

SÉRIE A - N° 1407

N° D'ORDRE

2272

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

JULES LEBASQUE

Vétérinaire Commandant

1^{re} Thèse — LES CHAMPIGNONS DES TEIGNES DU CHEVAL ET
DES BOIDÉS.

2^{me} Thèse — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le

1933 devant la Commission d'Examen

MM. P. PORTIER..... *Président.*

P. A. DANGEARD }

C. MAUGUIN..... }

Examineurs.

PARIS

LIBRAIRIE GOUILLET

24, BOULEVARD SAINT-MICHEL

1933

SÉRIE A - N° 1407

N° D'ORDRE

2272

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

JULES LEBASQUE

Vétérinaire Commandant

1^{re} Thèse — LES CHAMPIGNONS DES TEIGNES DU CHEVAL ET
DES BOVIDÉS.

2^{me} Thèse — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le

1933 devant la Commission d'Examen

MM. P. PORTIER..... *Président.*

P. A. DANGEARD }
C. MAUGUIN } *Examineurs.*

PARIS

LIBRAIRIE GOUILLET

24, BOULEVARD SAINT-MICHEL

1933



FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen..... C. MAURAIN, *Professeur*, Physique du globe.

Doyen honoraire..... M. MOLLIARD.

<i>Professeurs honoraires</i>	{	H. LE CHATELIER.
		H. LEBESGUE.
		A. FERNBACH.
		A. LEDUC.
		Emile PICARD.
		Rémy PERRIER.
		A. DEREIMS
		Léon BRILLOUIN.

Professeurs

E. GOURSAT	Analyse supérieure et algèbre supérieure
P. JANET	Electrotechnique générale.
F. WALLERANT	Minéralogie.
P. PAINLEVE	Mécanique analytique et mécanique céleste.
M. CAULLERY	Zoologie (Evolution des êtres organisés).
Emile BOREL	Calcul des probabilités et Physique mathématique.
H. ABRAHAM	Physique.
M. MOLLIARD	Physiologie végétale.
E. CARTAN	Géométrie supérieure.
Gabriel BERTRAND ...	Chimie biologique.
Jean PERRIN	Chimie physique.
L. LAPICQUE	Physiologie générale.
M ^{me} P. CURIE	Physique générale et radioactivité.
G. URBAIN	Chimie générale.
L. MARCHIS	Aviation.
E. VESSIOT	Théorie des fonctions et théorie des transformations.
A. COTTON	Physique générale.
J. DRACH	Application de l'analyse à la géométrie.
Charles FABRY	Physique.
R. LESPIEAU	Théories chimiques.
P. PORTIER	Physiologie comparée.
Charles PÉREZ	Zoologie.
E. BLAISE	Chimie organique.
P.-A. DANGEARD	Botanique.
Léon BERTRAND	Géologie structurale et géologie appliquée.
E. RABAUD	Biologie expérimentale.
G. JULIA	Calcul différentiel et calcul intégral.
Paul MONTEL	Mécanique rationnelle.
V. AUGER	Chimie appliquée.
P. WINTREBERT	Anatomie et histologie comparées.
O. DUBOSCQ	Biologie maritime.

Eugène BLOCH
L. LUTAUD

Henri VILLAT
Ch. JACOB
P. PASCAL
E. ESCLANGON
H. BENARD
C. MAUGUIN
L. BLARINGHEM
A. GUILLIERMOND ..
A. DENJOY
A. DUFOUR
H. BÉGHIN
DE BROGLIE

E. PÉCHARD
A. GUILLET
M. GUICHARD
A. MICHEL-LÉVY
H. MOUTON
L. DUNOYER
M. JAVILLIER
ROBERT - LÉVY
A. DEBIERNE
E. DARMOIS
G. BRUHAT
F. PICARD
L. JOLEAUD
M. FRECHET

M^{me} RAMART-LUCAS ..
FOCH
PAUTHENIER
VILLEY
LABROUSTE
FREUNDLER
PRENANT
P. JOB
CHRÉTIEN
BOHN
COMBES
GARNIER
PÈRES
LAUGIER.....
TOUSSAINT.....
HACKSPILL.....
M. CURIE.....

Physique théorique et physique céleste.
Géographie physique et géologie dyna-
mique.

Mécanique des fluides et applications.
Géologie.

Chimie minérale.

Astronomie.

Mécanique expérimentale des fluides.

Minéralogie.

Botanique.

Botanique (P.C.N.).

Mathématiques générales.

Physique (P.C.N.).

Mécanique physique et expérimentale.

Théories physiques.

Chimie (Enseignement P.C.N.).

Physique.

Chimie minérale.

Pétrographie.

Chimie physique.

Optique appliquée.

Chimie biologique.

Zoologie.

Radioactivité.

Physique.

Physique.

Zoologie (Evolution des êtres organisés).

Paléontologie.

Calcul des Probabilités et Physiques
mathématiques.

Chimie organique.

Mécanique expérimentale des fluides.

Physique (P.C.N.).

Mécanique physique et expérimentale.

Physique du Globe.

Chimie (P.C.N.).

Zoologie.

Chimie générale.

Optique appliquée.

Zoologie (P.C.N.).

Sciences naturelles (P.C.N.).

Mécanique rationnelle.

Mécanique des Fluides.

Physiologie générale.

Technique Aéronautique.

Chimie (P.C.N.).

Physique (P.N.C.).

Secrétaire..... A. PACAUD.

Secrétaire honoraire.. D. TOMBECK.

PREMIÈRE THÈSE

**LES CHAMPIGNONS DES TEIGNES
DU CHEVAL ET DES BOVIDÉS**

Travail du Laboratoire de parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (Section de Mycologie) et du Laboratoire de Recherches du Service Vétérinaire de l'Armée.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547115_0003

AVANT - PROPOS

Avant d'exposer les recherches qui font l'objet de cette thèse, je veux adresser mes remerciements à tous ceux qui m'ont aidé à en poursuivre l'exécution.

J'exprime mes sentiments de respectueuse gratitude à Monsieur P. A. DANGEARD, Professeur de botanique à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, membre de l'Institut, qui a bien voulu faire partie du Jury d'examen de ma thèse et confier le contrôle de mes recherches à un parasitologue, spécialisé dans l'étude des dermatophytes, le Docteur MAURICE LANGERON.

Je tiens aussi à remercier Messieurs les Professeurs P. PORTIER, membre de l'Académie de Médecine, et C. MAUGUIN, de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, d'avoir accepté de faire partie de mon Jury d'examen.

Je suis très reconnaissant à Monsieur le Professeur BRUMPT, de la Faculté de Médecine de Paris, membre de l'Académie de Médecine, de l'aimable accueil qu'il m'a réservé à la section de mycologie et à la riche bibliothèque de son Laboratoire.

Je prie Monsieur le Docteur M. LANGERON, Chef de Laboratoire à la Faculté de Médecine de Paris, qui m'a encouragé et dirigé dans ces recherches avec une grande bienveillance et une haute autorité, d'agréer l'hommage de mes sentiments de profonde reconnaissance.

Il m'eut été impossible de poursuivre parallèlement ce travail et mes occupations professionnelles sans la bienveillance de mon Chef, Monsieur le Vétérinaire Colonel VIVIEN, Sous-Directeur du Service Vétérinaire de l'Armée, à qui j'adresse l'expression de ma vive gratitude.

Le Laboratoire de recherches du Service Vétérinaire de l'Armée a mis à ma disposition les moyens matériels nécessaires pour

accomplir ce travail et je suis reconnaissant à mes camarades de ce Laboratoire, Messieurs URBAIN, CARPENTIER, GUILLOT, NOUVEL et PIGOURY, de l'aide qu'ils m'ont apportée.

J'ai aussi trouvé au Laboratoire d'étude et de contrôle des viandes conservées de l'Armée une aimable hospitalité et j'en suis obligé à son Directeur, Monsieur le Vétérinaire Lieutenant-Colonel FORGEOT.

Je désire enfin remercier très vivement les vétérinaires civils et militaires qui m'ont adressé des matériaux d'étude.

LES CHAMPIGNONS DES TEIGNES DU CHEVAL ET DES BOVIDÉS

INTRODUCTION

Les teignes du cheval et des bovidés sont des maladies parasitaires de l'épiderme et des poils, fréquemment observées sur les sujets jeunes, dues à des champignons filamenteux connus sous le nom de dermatophytes et dont les affinités sont encore discutées.

Types spécifiques

Ces champignons ne représentent jusqu'ici qu'un nombre assez restreint d'espèces. On connaissait :

chez le cheval,

Sabouraudites equinus (Bodin 1898)

= *Microsporum equinum*, Bodin 1898 ;

Sabouraudites gypseus (Bodin 1907) Langeron et Milochevitch 1930

= *Achorion gypseum* Bodin 1907 ;

Trichophyton equinum Geddoelst 1902 ;

Trichophyton caballinum Neveu-Lemaire 1921.

chez les bovidés,

Trichophyton album Sabouraud 1909 ;

Trichophyton ochraceum Sabouraud 1909.

chez le cheval et les bovidés,

Ctenomyces mentagrophytes (Ch. Robin 1853) Langeron et Milochevitch emend 1930

= *Trichophyton asteroides* Sabouraud 1910, chez le cheval et les bovidés ;

= *Trichophyton granulosum* Sabouraud 1908, chez le cheval;

Trichophyton discoides Sabouraud 1909 ;

Trichophyton verrucosum Bodin 1902.

Mes recherches ont permis de découvrir, en Afrique et en Asie, quatre autres espèces de dermatophytes parasites du cheval ou du bœuf.

On possède, pour la France, une statistique des teignes du cheval, donnée en 1926 par Brocq-Rousseu, Urbain et Barotte et qui mentionne la fréquence des lésions microsporiques.

Aucune statistique analogue n'a été établie pour les teignes des bovidés (1).

Morphologie générale

Les vétérinaires ont étudié les teignes des animaux domestiques du point de vue clinique et épidémiologique ; à l'exception de *Trichophyton equinum*, dont l'isolement et la description morphologique microscopique sont dus à la collaboration d'un mycologue et d'un vétérinaire (Matruchot et Dassonville, 1898), les caractères morphologiques des champignons des teignes du cheval et des bovidés ont été décrits par des médecins.

C'est ainsi que l'on doit à Sabouraud, l'éminent spécialiste des teignes humaines, l'étude mycologique de *Ctenomyces mentagrophytes*, *Sabouraudites gypseus* et des trois *Trichophyton* mégaspores des bovidés : *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum*, et que les précisions les plus récentes sur ces espèces ont été données par Langeron et Milochevitch. De même, la description morphologique de *Sabouraudites equinus* est due à Bodin.

Les champignons des teignes présentent une morphologie différente dans la vie parasitaire et en culture pure : dans le poil et l'épiderme, ils sont réduits à des filaments mycéliens et des arthrospores ; en culture pure, ils donnent des appareils sporifères, des vrilles et des chlamydospores, mais ils ne présentent pas d'arthrospores.

C'est là un phénomène généralement observé : ainsi, par exemple,

- (1) Cazalbou a isolé, chez les bovidés, sept champignons des teignes qu'il a décrits comme espèces nouvelles : *Trichophyton ceroton* ; *T. coronatum* ; *T. conicum* ; *T. cinereum* ; *T. floreale* ; *T. expansum* ; *T. singulare* Cazalbou 1914 ; mais cet auteur n'a pas contrôlé le pouvoir infectant des cultures de ces espèces par l'inoculation au cobaye suivie de la rétro-culture et la description qu'il donne de leurs caractères mycologiques est très sommaire. Aussi convient-il d'attendre que des recherches aient confirmé les travaux de Cazalbou pour considérer comme authentiques les espèces qu'il a dénommées.

se comporte le *Rhinocladium Beurmanni* Matruchot et Ramond 1905, agent de la sporotrichose, qui donne dans les lésions des conidies-levures et, en culture, un appareil sporifère du type sporotriché. Il en est de même des champignons levuriformes parasites qui produisent seulement dans les lésions des blastospores et des ébauches de filaments, alors qu'ils donnent en culture pure un appareil sporifère filamenteux plus ou moins compliqué (Langeron et Talice) et, dans certains cas, des asques.

1° MORPHOLOGIE A L'ETAT PARASITAIRE. — Les caractères mycologiques du champignon à l'état parasitaire sont étudiés dans le poil et dans les squames épidermiques.

Le poil est une tige cornée qui naît aux dépens des cellules de la papille et comprend, de dedans en dehors, trois zones kératinisées :

La *moelle*, formée de cellules volumineuses, polyédriques, reliées par les peignes de Schultze. Dans les espaces intercellulaires on trouve parfois des bulles d'air. La substance médullaire, très visible chez les animaux, est peu développée chez l'homme et parfois même absente ;

L'*écorce*, partie constante, formée de cellules allongées renfermant des grains de mélanine qui colore le poil. Chez l'homme, la couche corticale est plus développée que la couche médullaire ;

L'*épidermicule*, constituée par une assise de plaques cellulaires lamelleuses, imbriquées les unes dans les autres à la manière des tuiles d'un toit, orientées de dedans en dehors, le bord libre tourné vers la pointe du poil.

Chez les animaux, les cellules de l'épidermicule font saillie par leur bord libre et forment à la surface du poil une fine denticulation régulière. Chez l'homme, les poils sont lisses parce que les cellules de l'épidermicule ne sont pas saillantes.

D'autre part, à sa naissance, au niveau de la papille, le poil est entouré d'une gaine épithéliale interne qui comprend trois couches de dedans en dehors : la cuticule, la couche de Huxley et la couche de Henle. Les divers éléments de ces trois couches se kératinisent et sont repoussés vers la surface de la peau où ils se desquament.

Au stade parasitaire, le champignon est représenté dans la moelle et l'écorce par des filaments mycéliens septés dirigés vers la base du poil, et, autour de l'épidermicule, par des spores de diamètre variable qui engainent plus ou moins le poil et sont disposées en chapelet ou en mosaïque. Ces spores peuvent être maintenues en place autour du poil par la couche des cellules de Henle, lorsque celle-ci ne s'est pas desquamée.

La disposition architecturale des filaments mycéliens et des spores varie suivant les espèces de champignons des teignes envisagés : chez le cheval et les bovidés ces champignons présentent des filaments dans la moelle et l'écorce, et des spores autour de l'épidermicule ; ce sont des *endo-ectothrix*. Toutefois, à l'exception de *Sabouraudites equinus* bien étudié par Bodin et de *Trichophyton album* (cas d'un parasite purement *endothrix* publié par Baudet), la disposition des champignons des teignes des bovidés et du cheval, dans le poil de ces animaux, n'a jamais été précisée par des microphotographies.

Dans l'épiderme, les champignons des teignes évoluent à l'état de filaments mycéliens septés.

Les champignons des teignes se développent d'abord dans l'épiderme cutané, pénètrent au niveau du bulbe pileux et envahissent le poil en progressant vers sa base. Le parasitisme du poil se constitue uniquement dans sa partie radiculaire et, quand on trouve le poil envahi dans sa partie aérienne, c'est par suite de sa croissance ascensionnelle qui a fait sortir à l'extérieur la portion parasitée au niveau de la racine.

2° MORPHOLOGIE EN CULTURE PURE. — Les dermatophytes prennent, en culture pure, un développement abondant qui leur donne l'apparence de *Mucédinées* ; ils présentent alors une morphologie complète, particulièrement en ce qui concerne l'appareil sporifère. L'étude microscopique de cette morphologie est d'un haut intérêt puisqu'elle permet d'établir les affinités de ces champignons.

On observe, en culture pure :

- 1 — Des *filaments mycéliens*, cloisonnés, régulièrement cylindriques, ou avec des renflements en raquettes ; certains de ces filaments peuvent être très fins et réunis en pinceau (corémium), il y a alors dimorphisme mycélien (Langeron et Milochevitch).

Le mycélium peut aussi être irrégulièrement cylindrique, tortueux, avec des renflements terminaux en massues (chandeliers faviques). C'est l'aspect que prend le mycélium dans les colonies du type glabre.

- 2 — Un *appareil sporifère*, constitué par des filaments mycéliens simples (type *Acladium*) ou ramifiés en croix comme des rameaux de sapin, qui portent des aleuries.

Les *aleuries* sont des spores externes formées par une cellule sessile ou légèrement pédiculée, fixée perpendiculairement sur le côté d'un filament mycélien auquel elle est articulée par une facette coupée carrément.

D'après Vuillemin, les aleuries se forment par condensation

protoplasmique aux dépens du mycélium qui les porte et se trouvent apparentées aux chlamydospores ; elles ne sont pas caduques et sont libérées par affaissement du sporophore qui se trouve vidé à leur maturité. Par contre, les conidies naissent par bourgeonnement, sont attachées par un point ou un pédicule et sont caduques. Nous verrons plus loin qu'il y a lieu, en ce qui concerne les dermatophytes, de modifier un peu cette définition des aleuries.

Il n'y a pas de conidies véritables chez les dermatophytes ; mais les aleuries, dans certaines espèces (*Ctenomyces mentagrophytes*), sont caduques (Bodin. — Langeron et Milochevitch).

Le type de l'appareil sporifère des dermatophytes est donc en grappes composées avec un sporophore présentant des ramifications à angle droit et portant des aleuries de chaque côté des branches mycéliennes. La forme *Acladium*, constituée par un mycélium simple qui porte latéralement des aleuries, n'est qu'une ébauche de l'appareil sporifère en grappe.

Les grappes composées peuvent s'assembler en bouquets ; elles forment alors les *buissons conidiens*.

Les « aleuries » sont les « conidies » de Sabouraud et les « chlamydospores latérales » de Matruchot et Dassonville.

- 3 — Des *fuseaux*, productions volumineuses, allongées, fuselées, à parois épaissies, divisées en logettes par des cloisons transversales.

Les fuseaux se forment à l'extrémité d'un filament mycélien ou sur son trajet par émigration du protoplasma, épaississement de la membrane d'enveloppe et, par la suite, cloisonnement transversal. Nous verrons ultérieurement qu'il existe un mode de formation différent des fuseaux.

Les fuseaux des *Sabouraudites* (*Microsporum*) ont une forme en navette et présentent de 7 à 15 loges ; chez les *Ctenomyces* (microïdes), ils sont en quenouille, à extrémité tronquée, avec un nombre réduit de logettes ; les fuseaux des *Trichophyton* mégasporés sont, comme ceux des autres *Trichophyton*, cylindriques, rarement ventrus, étroits, à extrémité tronquée et portent de 2 à 10 loges, ils sont attachés à un pédicule épais ; les fuseaux d'*Epidermophyton* sont disposés en cyme, ils présentent une extrémité arrondie en massue et un nombre réduit de logettes.

- 4 — Des *chlamydospores* rondes ou ovales. Ce sont des grosses cellules terminales ou intercalaires, isolées ou en file et pourvues d'une membrane épaisse. On les observe chez les *Trichophyton* mégasporés.

- 5 — Des *vrilles*, ou *tortillons spiralés*. Elles sont constituées par un filament mycélien fin, non cloisonné, enroulé en spirale, les tours de

spire qui les forment étant serrés les uns contre les autres, de diamètre constant ou décroissant faiblement et progressivement.

Les vrilles naissent à l'extrémité d'un filament et l'axe du tortillon est perpendiculaire au filament mycélien qui le porte. Ce filament est mince dans les *Sabouraudites* et les *Trichophyton* ; il est différencié, volumineux et d'aspect toruleux dans les *Ctenomyces*.

Matruchot et Dassonville, ainsi que Langeron et Milochevitch, considèrent les vrilles comme des ornements de périthèce dont elles constitueraient un reliquat.

6 — Des *périthèces stériles* ou *glomérules*, petits grains jaunâtres, formés d'une masse floconneuse hérissée de vrilles (Langeron et Milochevitch). Ces organes paraissent analogues à ceux qu'ont décrit Matruchot et Dassonville sous le nom de fruits conidiens. Ils ne sont connus jusqu'ici que dans le genre *Ctenomyces* (microïdes).

7 — Des *organes divers*, représentés par :

des *organes pectinés*, ou hyphes pectinées (Sabouraud) ou conidiophores pectinés (Bodin).

Ce sont des filaments mycéliens plus ou moins élargis, incurvés, irrégulièrement dentelés sur la convexité externe de la courbure et qui sont aussi considérés comme des ornements de périthèce. Pour Sabouraud, ainsi que pour Langeron et Milochevitch, ce sont des formes de souffrance ;

des *organes nodulaires*, qui sont constitués par des hyphes courtes et denses, qui poussent sur le trajet d'un filament en s'enroulant, et forment un amas mycélien comparable à une main fermée. La signification de ces organes n'est pas précisée.

Il semble qu'on n'ait jamais observé de périthèce complet et fertile sur un dermatophyte en culture pure.

En résumé, les organes caractéristiques des dermatophytes sont : l'appareil sporifère à rameaux en croix portant des aleuries ; les fuseaux pluriséptés ; les vrilles qui, chez les *Ctenomyces*, font partie de véritables périthèces stériles.

Tous les détails morphologiques qui viennent d'être énumérés ne sont pas réunis sur la même espèce et la morphologie individuelle des champignons des teignes du cheval et des bovidés est loin d'être aussi complexe :

Ctenomyces mentagrophytes est une des espèces les plus élevées en organisation et présente : des périthèces stériles avec vrilles

portées par des hyphes toruleuses, des appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe, des fuseaux ;

Sabouraudites gypseus a des buissons conidiens, des fuseaux et des vrilles portées par des filaments minces.

Sabouraudites equinus présente des appareils sporifères du type *Acladium*, des fuseaux et des hyphes pectinées ;

Trichophyton equinum a seulement des appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe ;

Trichophyton album, *T. ochraceum*, *T. discoides* ont une morphologie très pauvre, réduite à des filaments mycéliens, et des chlamydospores intercalaires ou pédiculées. Cependant on a montré récemment, sur *T. album*, l'existence d'appareils sporifères du type *Acladium* et en grappe, d'un fuseau et d'ébauches de vrilles.

Milieux de culture

Pour obtenir ces différents organes, il faut cultiver à l'état de pureté les champignons des teignes sur des milieux nutritifs appropriés. Ces cultures se font en tubes ou en flacons d'Erlenmeyer, sur lames ou en cellules. Les milieux de culture utilisés sont les suivants :

MILIEUX D'ÉPREUVE CLASSIQUES. — On sait qu'un champignon « reprend sur le même milieu, la même forme spécifique toujours invariable », sous la réserve des modifications apportées par les altérations dues à la sénilité ou au pléomorphisme.

Partant de ce principe, Sabouraud a préparé et fait adopter deux milieux de culture, l'un à la gélose maltosée, l'autre à la gélose glycosée, qu'il a appelée « milieux d'épreuve » et qui constituent des milieux types pour la comparaison des cultures, dont il devient possible, par suite, de fixer de manière précise les caractères macroscopiques pour chaque espèce.

L'emploi de ces deux milieux s'est révélé, à l'usage, d'un très grand intérêt pour la différenciation ou l'identification des espèces de dermatophytes par les caractères macroscopiques des colonies. Mais ces milieux à haute concentration sucrée sont peu favorables au développement des caractères morphologiques microscopiques, en particulier des appareils sporifères. Comme l'ont montré Langeron et Milochévitch, ces milieux provoquent un développement abondant de l'appareil végétatif aux dépens des appareils sporifères et conduisent au pléomorphisme, entraînant ainsi la disparition des caractères distinctifs des espèces.

Sabouraud avait déjà fait cette constatation et conseillé l'emploi d'un milieu de conservation à la gélose peptonée à 3 %, sans sucre.

D'autre part, les géloses maltosée et glycosée sont toxiques en raison des mono et disaccharides qui servent à les préparer ; ainsi que l'ont montré Langeron et Milochevitch, elles produisent sur les champignons des teignes le gonflement à l'extrême du mycélium et sa déformation (phénomène d'épictèse).

Enfin, les milieux d'épreuve classiques ne conviennent pas au développement des *Trichophyton* mégasporés des bovidés qui poussent en donnant des cultures glabres, dépourvues d'hyphes aériennes et d'appareils sporifères.

MILIEUX NATURELS. — Aussi, dans ces dernières années, des recherches ont été poursuivies en vue d'obtenir une morphologie microscopique plus complète des champignons des teignes en les cultivant sur des milieux pauvres, plus favorables à leur développement. C'est ainsi que l'on a cherché à se rapprocher des conditions d'habitat de ces parasites, en les cultivant sur des milieux kératinisés : poils, plumes, corne ; ou sur des milieux végétaux : bois, paille, crottin, grains de blé, d'orge et d'avoine, etc...

Déjà tentée par Sabouraud, la culture des dermatophytes sur milieux naturels a été recherchée par Pollacci (1925), Nannizzi (1926-1927), Catanei (1928), Brocq-Rousseu, Urbain et Barotte (1928), Biltris (1929), Langeron et Milochevitch (1930).

Brocq-Rousseu, Urbain et Barotte ont cultivé un *Trichophyton* microïde du groupe *gypseum* et obtenu le développement de ce champignon sur des épis de blé, sur crottin et sur de la corne : mais ces auteurs n'ont pas étudié la morphologie microscopique de leurs cultures et leurs conclusions se rapportent uniquement aux points de vue biologique et épidémiologique.

Il appartenait à M. Langeron et S. Milochevitch de montrer que sur milieux naturels d'origine végétale : crottin, paille, épis de blé, grains d'orge et de blé, champignons de couche et sur milieux à base de polysaccharides (dextrine et amidon), on obtenait pour les champignons des teignes une morphologie microscopique plus complète que celle observée sur les milieux d'épreuve classiques. C'est ainsi que ces auteurs ont mis en évidence, sur des espèces parasites du cheval et des bovidés, les détails morphologiques ci-après :

Ctenomyces mentagrophytes (*Trichophyton granulosum*) : présence de périthèces stériles, de vrilles et de fuseaux ;

Sabouraudites gypseus : présence de vrilles, de buissons conidiens et de corémfum ;

Trichophyton album : ébauches de vrilles, présence d'un fuseau.

Plus récemment, Baudet a montré que *T. album* formait des appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe sur grains d'orge ou de blé, ou sur gélose au bouillon de staphylocoques.

Mais les travaux de Langeron et Milochevitch, ne leur ont pas permis d'apporter des nouveautés morphologiques en ce qui concerne certaines espèces parasites du cheval et des bovidés : *Trichophyton equinum*, *T. album*, *T. discoïdes*, *T. ochraceum*, parce que les souches dont ils disposaient n'avaient pas été isolées récemment.

Cependant, la mise en évidence d'appareils sporifères en grappe, sur *T. album*, par Baudet, montre que les *Trichophyton* mégasporés des bovidés peuvent présenter des aleuries, et vient à l'appui de l'opinion émise par Sabouraud : « Il n'y a guère à douter que sur un milieu nutritif mieux approprié à leurs besoins, ces dermatophytes comme les autres, nous fourniraient des spores latéralement portées sur des hyphes fertiles » (*Les Teignes*, page 652).

La recherche de ces organes reproducteurs présente d'ailleurs un intérêt particulier au point de vue de la classification botanique des *Trichophyton* mégasporés des bovidés, sur laquelle les auteurs diffèrent actuellement d'avis et qui ne pourra être établie en toute certitude qu'une fois obtenu le complet développement de la morphologie de ces champignons.

Classification des dermatophytes

1° CLASSIFICATION CLINIQUE

Les champignons des teignes ont d'abord été classés par les dermatologistes et les genres de ces parasites ont été constitués d'après les lésions qu'ils occasionnent et non en considération de leurs caractères mycologiques.

Sabouraud a donné, le premier, une classification des dermatophytes de l'homme établie d'après :

- les caractères de la lésion cutanée ;
- l'architecture du champignon dans le poil parasité ;
- l'aspect général des cultures : duveteuses, plâtreuses ou glabres (faviformes).

En outre, les caractères macroscopiques des cultures sur les milieux d'épreuve glycosé et maltosé sont utilisés pour la différenciation des espèces.

Les vétérinaires ont adopté, pour les champignons des teignes

animales, la classification de Sabouraud, en utilisant surtout les caractères de la lésion pilaire et l'aspect macroscopique des cultures. Les caractères des lésions cutanées, décrits avec moins de détails chez les animaux que chez l'homme, n'ont été utilisés que secondairement pour la classification.

Sabouraud a précisé ses idées sur la classification des dermatophytes en 1929 et il reconnaît six groupes ou genres qu'il distingue comme suit, mais dont certains ne sont pas des unités systématiques proprement dites, conformes aux règles internationales de la nomenclature botanique :

1 — *Endothrix* (anciens *Trichophyton endothrix*).

Tondante à cheveux cassés court, affection chronique et durable, guérit à la puberté ;

Cheveux bourrés de filaments parallèles et contigus, formés de gros éléments sporulaires égaux, disposés en chapelets ;

Cultures généralement poudreuses,

Pas d'espèce parasite connue sur les animaux.

2 — *Microïdes* (anciens *Trichophyton microïdes*).

Provoquent une vive réaction inflammatoire et déterminent le kérion vrai (folliculite agminée) ;

Gaine de petites spores de 3 à 4 μ autour du poil, mais gardant une disposition filamenteuse reconnaissable par pression sur la préparation ;

Cultures plâtreuses ou farineuses : groupe *gypseum*,

Trichophyton asteroides — cheval et bœuf,

Trichophyton granulosum — cheval,

Cultures duveteuses : groupe *niveum*,

Pas d'espèce parasite connue sur les animaux.

3 — *Microsporum*.

Tondante à cheveux longs de 3 à 4 mm., revêtus d'une écorce blanche parasitaire. Guérit spontanément à la puberté ;

Poils entourés d'une cuirasse de fines spores de 2 à 4 μ , disposées en mosaïque et qui ne se résout jamais en filaments ;

Cultures généralement duveteuses et vivaces, parfois presque glabres.

M. equinum — cheval.

4 — *Mégaspores* (anciens *Trichophyton mégasporés*)

Lésions cutanées présentant des poils cassés ainsi que pour les endothrix, ou évacués par suppuration comme pour les microïdes. Éléments sporulaires très gros de 5 à 7 μ , extérieurs aux poils et pouvant aussi l'envahir.

Cultures duveteuses : *Trichophyton equinum* — cheval,

Cultures glabres : *T. caballinum* — cheval.

T. verrucosum — cheval et bœuf.

T. discoides — cheval et bœuf.

T. album — bœuf.

T. ochraceum — bœuf.

5 — *Achorion*.

Cheveux non cassants et décolorés, production d'un godet, durée indéfinie de la maladie ;

Dans le poil, filaments mycéliens droits ou courbes, gros ou petits, formés d'articles longs et courts qui se subdivisent par tri ou tétratomie ;

Culture poudreuse : *Achorion gypseum* — cheval.

Cultures glabres ou duveteuses : pas d'espèce parasite connue sur le cheval et les bovidés.

6 — *Epidermophyton*. — Sabouraud reconnaît en outre un genre *Epidermophyton*, avec une seule espèce observée chez l'homme, *E. floccosum* (Harz, 1870), parasite de l'épiderme qui n'envahit jamais le poil, même dans les régions pileuses, et pour lequel on ne peut donner, par conséquent, les caractères différentiels de lésion pileaire. *E. floccosum* présente une culture poudreuse.

Cette classification a rendu de très grands services aux médecins et vétérinaires pour la distinction des espèces parasitaires rencontrées dans la pratique courante de la clinique dermatologique ; mais, avec le temps, elle s'est révélée insuffisante pour les raisons suivantes :

Les dermatophytes qui n'attaquent pas le poil, mais seulement l'épiderme : *Trichophyton concentricum* R. Blanchard 1895, *T. rubrum* (Castellani 1909), *T. interdigitale* (Priestley 1917), *T. pedis* Ota 1922, sont difficiles sinon impossibles à classer.

La distinction basée sur le caractère des lésions a multiplié les espèces et fait décrire sous des noms différents des champignons cependant identiques : par exemple, *Microsporum felineum* et *M. lanosum* qui pour Langeron et Milochevitch (1930) ne forment qu'une seule espèce : *Sabouraudites felineus*.

Les mêmes auteurs réunissent *Trichophyton asteroïdes*, *T. granulorum*, *T. radiolatum* et *T. interdigitale* dans une même espèce sous le nom de *Ctenomyces mentagrophytes*. M. Ota et S. Kawatsuré vont plus loin dans cette voie d'unification et ajoutent encore les microïdes du groupe *gypseum* (*T. lacticolor*, *T. persicolor*, *T. farinulentum*, *T. radioplicatum*, *T. griseum*) et même le groupe *niveum* (*T. radians*, *T.*

denticulatum, *T. pedis*) qui serait une simple variété *niveus* du *Ctenomyces mentagrophytes*, ou une espèce distincte, *Ctenomyces niveus*.

Des affinités morphologiques évidentes ont été enregistrées entre des espèces classées dans des genres différents, en raison des lésions qu'elles déterminent : par exemple, les *Microsporum* animaux et les *Achorion gypseum*, *quinckeanum* et *gallinae*. Inversement, des espèces rapprochées dans le même genre, par suite de la similitude des lésions, peuvent appartenir à des genres différents. Exemple : *Sabouraudites audouini* et *Trichophyton ferrugineum* (ancien *Microsporum ferrugineum*), ainsi que l'a montré Talice ; de même, *T. concentricum* et *T. rubrum*, qui avaient été réunis à *Epidermophyton floccosum*, — dont ils sont cependant bien différents, — parce que, comme ce dernier, ils ne produisent pas de lésions pilaires.

Les caractères des lésions sont commodes pour l'identification des parasites, mais ils n'ont pas la valeur de caractères génériques. D'ailleurs, un même champignon peut produire des lésions différentes suivant sa localisation et, inversement, une même lésion cutanée peut être occasionnée par des champignons différents : ainsi, *Trichophyton violaceum* peut donner, outre une teigne *endothrix*, un herpès circiné, des lésions suppuratives, des godets, etc... Ces constatations correspondent à l'absence de spécificité étiologique des dermatomycoses et au polymorphisme des lésions que chacun de ces parasites peut provoquer (Talice).

2° CLASSIFICATION BOTANIQUE

Il a par conséquent semblé logique de chercher à classer les dermatophytes en considération de leurs caractères botaniques, plutôt que d'après les lésions qu'ils provoquent. C'est ainsi qu'au cours de ces dix dernières années, quatre essais de classification botanique des champignons des teignes ont été tentés :

en 1923 — par M. Ota et M. Langeron ;

en 1924 — par L. Grigorakis, classification reprise par J. Guiart et L. Grigorakis en 1928 ;

en 1925 — par P. Vuillemin ;

en 1930 — par M. Langeron et S. Milochevitch.

Ota et Langeron établissent leur classification d'après les caractères des aleuries, des fuseaux et la présence d'arthrospores ou d'organes nodulaires. Ils rangent les dermatophytes dans les Hyphomycètes, parmi les Conidiosporés et créent pour ces champignons une sous-famille nouvelle, celle des Clostérosporés, caractérisée par la présence de fuseaux. Toutefois, ces auteurs font une place particulière à

Trichophyton currii Chalmers et Marshall 1914 qui présenterait des périthèces bien conformés avec des asques ; ils classent cette espèce dans un genre particulier (*Ateleothyta*), parmi les ascomycètes, dans la famille des gymnoascacées.

Vuillemin prend comme base de sa classification les organes de propagation : aleuries et arthrospores.

Grigorakis fait intervenir pour la classification des considérations multiples :

- les organes reproducteurs : aleuries, fuseaux et arthrospores ;
- les caractères des cultures : duveteuses, poudreuses et glabres ;
- la dégradation pléomorphique ;
- la cytologie des organes reproducteurs.

Vuillemin et Grigorakis classent les champignons des teignes dans les Arthrosporés qui sont des Hyphomycètes Thallosporés.

Les arthrospores qui caractérisent les *Arthrosporés* sont des fragments provenant de la désarticulation des filaments végétatifs, coupés carrément à l'origine et pouvant s'arrondir par épaississement de leurs parois.

Vuillemin et Grigorakis établissent une séparation profonde entre les dermatophytes à culture glabre et les dermatophytes à culture duveteuse ou poudreuse :

ils classent les champignons à culture duveteuse ou poudreuse dans la tribu de Aleurismées caractérisée par la formation d'aleuries ou de fuseaux ;

et ils rangent les champignons des teignes à culture glabre dans la tribu de Mycodermées, caractérisée par la production d'arthrospores de même structure que les hyphes mycéliennes.

Pour Grigorakis, les dermatophytes présentent une dégradation pléomorphique entraînant la disparition des organes propagateurs (aleuries et fuseaux) et qui s'accuse avec le plus d'intensité chez les *Trichophyton* mégasporés des bovidés. Ces espèces seraient ainsi fixées dans une morphologie très pauvre (mycélium irrégulièrement cylindrique et vacuolaire — chlamydospores terminales, ou intercalaires, ces dernières considérées comme des arthrospores lorsqu'elles sont disposées en chaînettes).

Par contre, Langeron et Milochevitch pensent que la simplification morphologique observée sur les *Trichophyton* mégasporés des bovidés n'est qu'apparente, qu'elle est due à un développement incomplet ; et ils groupent tous les dermatophytes dans une même famille, celle des gymnoascacées, classe des Ascomycètes. Ces deux auteurs ont adopté cette classification parce qu'ils ont constaté, sur milieux naturels, la formation de périthèces stériles (*Ctenomyces mentagrophytes*) et sur

d'assez nombreuses espèces, un ensemble de caractères morphologiques déterminés : appareil sporifère, fuseaux et vrilles, rappelant les caractères des gymnoascacées.

En outre, Langeron et Milochevitch, puis Baudet, n'ont jamais rencontré d'arthrospores sur les dermatophytes en culture, mais uniquement à l'état parasitaire.

Pour ce travail, j'adopterai la classification de Langeron et Milochevitch qui paraît la plus rationnelle. Ces auteurs prennent comme caractères distinctifs les périthèces stériles et les vrilles, l'appareil sporifère, les fuseaux et les filaments mycéliens. Ils estiment qu'il convient de ne pas tenir compte du pléomorphisme, phénomène pathologique dont l'apparition est provoquée par l'emploi des milieux sucrés ; leur classification des dermatophytes est la suivante :

CLASSE DES ASCOMYCÈTES

ORDRE DES PLECTASCALES.

Périthèce clos, à membrane (péridium) plus ou moins différenciée ;
Asques remplissant sans ordre le périthèce.

FAMILLE DES GYMNOASCACÉES.

Périthèce : petites masses sphériques, plus ou moins floconneuses, formées de filaments enchevêtrés ne réalisant pas une véritable membrane ;

Asques : arrondis, octosporés, naissant sur les prolongements internes des filaments du périthèce (filaments ascogènes) ;

Appareil conidien : spores latérales isolées, du type aleurie, naissant directement sur des filaments mycéliens (type *Acladium*) ou sur des rameaux disposés à angle droit.

Genres : 5 genres de dermatophytes.

1°) *Ctenomyces* Eidam 1880.

Peridium formé d'une enveloppe lâche, constituée par des hyphes entrelacées, pectinées ou moniliformes, formant plusieurs couches lâchement fibreuses et souvent terminées en spirales, en peignes ou en scies ;

Asques, arrondis, octosporés ;

Conidies, ellipsoïdes, isolées sur des conidiophores simples ou ramifiés à angle droit ;

Fuseaux cloisonnés.

Espèce type : *C. serratus* Eidam 1880.

Chez les *Ctenomyces* parasites, il ne semble pas qu'on ait rencontré de véritables asques fertiles, mais on observe en abondance, dans

les cultures, des glomérules présentant tous les caractères de périthèces stériles. Les caractères des *Ctenomyces* parasites sont les suivants :

Périthèce stérile, ni asques, ni ascospores ;

Appareil conidien portant des spores arrondies, pédiculées, caduques, du type aleurie ;

Fuseaux en quenouille, de 6 à 7 loges ;

Vrilles portées par des filaments toruleux, granuleux et spécialement différenciés.

Espèce : *C. mentagrophytes* (= anciens *Trichophyton* microïdes).

2°) *Sabouraudites* Ota et Langeron 1923, Langeron et Milochevitch emend 1930.

Pas de *périthèce* stérile, ni asques, ni ascospores ;

Appareil conidien du type *Acladium* simple, ou en grappe à ramifications cruciales.

Fuseaux en navette de 7 à 15 loges ;

Vrilles portées par des filaments minces, non spécialement différenciés ;

Mycélium en raquette ; corémium.

Espèces : *S. equinus*, *S. gypseus* (= anciens *Microsporum* et anciens *Achorion* à morphologie de *Microsporum*).

3°) *Epidermophyton* Lang 1879, Ota et Langeron 1923 emend.

Appareil conidien inconnu ;

Fuseaux en massues à plusieurs loges ;

Vrilles terminant des filaments non différenciés.

Espèce : *E. floccosum* (Harz 1870), Langeron et Milochevitch 1930.

Pas d'espèce parasite connue sur les animaux.

4°) *Trichophyton* Malmsten 1848, Langeron et Milochevitch emend 1930.

Pas de *périthèce stérile* — ni asques, ni ascospores ;

Appareil conidien du type *Acladium*, rarement en grappe composée ; spores petites, arrondies, sessiles, rarement pédiculées, plus ou moins caduques, du type aleurie ;

Vrilles portées par des filaments non différenciés ;

Fuseaux peu abondants, petits, étroits, à pédicule épais et tronqués à l'extrémité ;

Mycélium fin, quelquefois fragile et se fragmentant en bâtonnets.

Les *Trichophyton* sont divisés en 3 groupes :

a) *T. endothrix*. Lésion pileaire purement *endothrix*.

(Pas d'espèce parasite connue sur les animaux).

b) *T. méga sporés*. Lésion pileaire *endo-ectothrix* à grosses spores.

Cultures glabres ou duveteuses sur les milieux d'épreuve.

Espèces : *T. equinum*.
T. verrucosum.
T. caballinum.
T. album.
T. ochraceum.
T. discoides.

c) *T. épidermophytes*. Localisés à l'épiderme et à la peau glabre.
(Pas d'espèce parasite connue sur les animaux).

5°) *Achorion* Remak 1845.

Ni périthèce stérile, ni vrilles, ni appareil sporifère, ni fuseaux.
Colonies glabres formées de mycélium avec formes de souffrance.

Espèce : *A. schönleini* (Lebert 1843).

Pas d'espèce parasite connue sur les animaux.

L'idée de classer les dermatophytes dans les Ascomycètes est due à Matruchot et Dassonville. Dans une série d'études remarquables, ces auteurs ont relevé, en 1901, les affinités de ces champignons avec les gymnoascacées. Ces affinités résident :

a) dans l'appareil conidien qui, chez les dermatophytes, est constitué sur le même type que celui des genres *Gymnoascus* et *Ctenomyces* ;

b) dans la présence de tortillons spiralés ou vrilles chez les dermatophytes, qui rappellent les ornements rencontrés dans le périthèce des gymnoascacées.

C'est ainsi que Matruchot et Dassonville ont étudié un Trichophyton (peut-être *T. granulosum* ?) qui ressemble en tous points à *Ctenomyces serratus* Eidam, espèce dont P. A. Dangeard a étudié, histologiquement, le développement des asques et du périthèce.

Pour compléter leur démonstration, Matruchot et Dassonville auraient isolé, d'une teigne d'un chien, un champignon, *Eidamella spinosa*, qui donne des périthèces et se présente incontestablement comme une gymnoascacée. Mais ce champignon ne s'est pas montré, expérimentalement, parasite de l'épiderme et du poil, aussi un doute subsiste sur son rôle pathogène dans la teigne du chien observée par ces auteurs.

Toutes les tentatives faites jusqu'à ce jour pour démontrer la formation en culture pure, chez les dermatophytes, de périthèces fertiles contenant des asques, semblent n'avoir donné aucun résultat. Les observations de Chalmers et Marshall (1914) sur *T. currii* et de Nanizzi (1926-1927) sur *Sabouraudites gypseus* n'emportent pas la conviction et peuvent se rapporter à des impuretés.

Il résulte de cet exposé sur l'état actuel de nos connaissances, en ce qui concerne la morphologie microscopique des champignons des teignes du cheval et des bovidés et la classification des dermatophytes, que des recherches poursuivies en partant de souches récemment isolées, cultivées sur milieux naturels, devaient permettre d'apporter une contribution intéressante à la morphologie de ces champignons et à leur classification botanique.

Placé dans des conditions favorables pour recevoir des poils parasites du cheval et des bovidés, non seulement de la métropole, mais de l'Afrique du Nord, des colonies françaises, et de Syrie, j'ai procédé à une large enquête sur ces dermatophytes.

J'ai pu ainsi isoler quatre espèces non encore décrites et préciser, en ce qui concerne *Sabouraudites equinus*, *Trichophyton equinum* et surtout les *Trichophyton* mégasporés des bovidés, des détails mycologiques qui confirment l'homogénéité du groupe des dermatophytes et montrent le bien fondé de la classification proposée par Langeron et Milochevitch.

L'exposé de ces recherches comportera le plan suivant :

CHAPITRE I. — Technique générale d'étude d'un champignon des teignes.

CHAPITRE II. — Etude des espèces nouvelles :

- 1°) *Sabouraudites lanatus*, du cheval.
- 2°) *Trichophyton bullosum*, du cheval.
- 3°) *Trichophyton villosum*, des bovidés.
- 4°) *Trichophyton papillosum*, des bovidés.

CHAPITRE III. — Caractères nouveaux observés sur les espèces connues à l'état parasitaire et en culture :

- 1°) *Sabouraudites equinus*,
- 2°) *Sabouraudites gypseus*,
- 3°) *Trichophyton equinum*,
- 4°) *Trichophyton album*, *T. discoides* et *T. ochraceum*.

CHAPITRE IV. — Statistique et géographie botanique.

CHAPITRE V. — Classification botanique.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

CHAPITRE PREMIER

TECHNIQUE GÉNÉRALE D'ÉTUDE D'UN CHAMPIGNON DES TEIGNES

L'isolement en culture pure, l'étude des caractères morphologiques microscopiques et la détermination spécifique des champignons des teignes constituent des opérations délicates décrites par Sabouraud, Bodin et Langeron. L'exposé ci-après de la technique générale d'étude d'un champignon des teignes fait mention des perfectionnements obtenus dans ces méthodes de recherches et apporte une contribution personnelle, en ce qui concerne l'ensemencement parcellaire et l'isolement en culture pure.

1° Récolte et conservation des poils

La récolte des poils et des squames doit être faite sur une lésion non traitée.

Avec une pince à épiler flambée, arracher les poils et les croûtes que l'on déposera ensuite entre deux lames de verre préalablement flambées et refroidies.

Faire une récolte aussi abondante que possible des croûtes où se trouvent généralement les poils parasités.

Envelopper les deux lames dans du papier blanc sur lequel on inscrit : la date de la récolte, l'espèce atteinte et l'âge du sujet.

Ainsi récoltés, les produits peuvent être expédiés très loin et conserver leur vitalité pendant au moins 2 ans.

2° Milieux et méthodes de culture

Pour obtenir une morphologie aussi complète que possible, il faut faire varier les conditions physiologiques de croissance en cultivant ces champignons sur des milieux d'étude variés.

Outre les milieux d'épreuve classiques de Sabouraud, on doit utiliser les milieux naturels aux grains de céréales, au crottin, au champignon de couche et les milieux à base de polysaccharides (amidon et dextrine) ou à la farine de blé, indiqués par Langeron et Milochevitch.

Les milieux aux grains de blé et d'orge ont donné des résultats remarquables dans la culture des *Trichophyton mégasporés* des bovidés. Ils constituent d'ailleurs, au double point de vue chimique et physiologique, un ensemble très complet.

La composition moyenne des grains de blé ou d'orge est la suivante :

	<i>Blé</i>	<i>Orge</i>
Eau ..	13	13
Matières minérales et traces de métaux (manganèse, zinc, cuivre)	1,5	2,2
Matières azotées	10	10,4
Matières grasses	1,8	1,8
Matières amylacées	72	68,2
Cellulose	1,7	4,4
	100	100

Dans le germe ou l'assise protéique de ces grains on rencontre d'autre part des diastases et des vitamines.

Pour le blé, les diastases sont nombreuses : maltase, lipase, phosphatase, cellulase, gluténase. Le grain de blé contient en outre du carotène, composé défini C₄₀ H₅₆, que des recherches récentes permettent de considérer comme une provitamine A, et aussi des vitamines hydrosolubles.

Sans doute, la stérilisation peut altérer ou détruire certains de

ces principes, mais W. H. Schopfer a récemment montré qu'il existe dans le germe de blé une vitamine hydrosoluble qui résiste à 115°-120° pendant 15 minutes et aux alcalis. Cette vitamine est un facteur de croissance qui accélère le développement végétatif ainsi que la sexualité. La valeur de ce facteur a été éprouvé sur une mucorinée, *Phycomyces blakesleeanus*, par la numération des zygotes produits sur des milieux additionnés ou non de ce facteur hydrosoluble et thermostable.

Sur le conseil du Docteur Langeron, j'ai utilisé cette propriété du germe de blé pour rechercher les organes de propagation des *Trichophyton mégasporés* à culture faviforme. Dans ce but, le germe de blé, produit de déchet des meuneries, a été associé aux milieux aux grains de blé ou aux grains d'orge (1).

Enfin, d'autres milieux ont encore été employés :

La gélose au bouillon de culture de staphylocoques, d'origine humaine, bovine ou équine (Baudet) ;

La gélose au moût de bière.

Ces différents milieux ont la composition suivante :

a) MILIEUX D'ÉPREUVE CLASSIQUES.

Gélose maltosée :

Eau naturelle (du robinet)	1000 gr.
Maltose brut de Chanut	40 gr.
Peptone granulée de Chassaing	10 gr.
Gélose	18 gr.

Pour la *gélose glycosée*, remplacer le maltose brut par le glucose massé de Chanut, en même quantité.

Les géloses maltosée et glycosée sont préparées suivant la technique indiquée par Sabouraud. Les produits utilisés pour leur fabrication doivent être de même origine que ceux employés au Labora-

(1) Je remercie M. le Pharmacien-Colonel Bruère d'avoir mis aimablement à ma disposition des germes de blé pour la préparation de ces milieux, ainsi que des documents qu'il a bien voulu me communiquer.

toire de l'Hôpital Saint-Louis, si l'on veut obtenir des résultats comparables avec les cultures types des champignons des teignes décrits par cet auteur. C'est là une précaution de très grande importance pour la détermination précise des espèces étudiées.

b) MILIEUX NATURELS ET A BASE DE POLYSACCHARIDES.

LES MILIEUX NATURELS COMPRENNENT :

Les *milieux aux grains de céréales* : grains d'orge, de blé, de riz, de maïs, placés sur une épaisse couche de coton hydrophile imbibée d'eau ordinaire ;

Le *milieu au crottin de cheval*, composé de crottin légèrement imbibé d'eau. Sur ce milieu le développement est pauvre en apparence, mais riche au point de vue de la morphologie du champignon ;

Le *milieu au champignon de couche*, composé de morceaux de champignon de couche reposant sur du coton hydrophile imbibé d'eau.

Les milieux naturels sont utilisés dans des tubes à essai de 18 m/m. Ces tubes sont d'abord bouchés au coton cardé et stérilisés vides, à la chaleur sèche (1 heure à 180°), pour éviter les moisissures. Après préparation, ces milieux naturels sont stérilisés à l'autoclave 20 minutes à 120°, à deux reprises, à 24 heures d'intervalle.

Le *milieu aux grains d'orge ou de blé et au germe de blé*, se prépare comme le milieu aux grains de céréales, mais en ajoutant du germe de blé aux grains de blé et d'orge. Toutefois, la stérilisation à l'autoclave est faite à 115° pendant 15 minutes, à deux reprises à 24 heures d'intervalle.

LES MILIEUX A BASE DE POLYSACCHARIDES SONT REPRÉSENTÉS PAR :

le *milieu à l'amidon soluble* dont la composition est la suivante :

Eau ordinaire	1000 gr.
Amidon soluble Billault	40 gr.
Peptone granulée de Chassaing	10 gr.
Gélose	20 gr.

et le *milieu à la dextrine*, obtenu en remplaçant dans cette for-

mule l'amidon soluble par la dextrine blanche ou blonde, dans la même proportion.

Ces deux milieux sont préparés d'après la technique suivie par Sabouraud pour les milieux d'épreuve maltosé et glycosé.

c) AUTRES MILIEUX

La *gélose à la farine de blé*, fabriquée d'après la formule :

Eau ordinaire	1000 gr.
Farine de blé	40 gr.
Gélose	20 gr.

et suivant le mode de préparation donné par Langeron et Milochevitch.

La *gélose au bouillon de culture de staphylocoques*, préparée d'après la technique de Baudet : culture de 10 jours, en bouillon ordinaire, de staphylocoques d'origine humaine, équine ou bovine, gélosée à 2 p. 100 et stérilisée à l'autoclave à 120° pendant 20 minutes.

La *gélose au moût de bière*, faite d'après le mode de préparation de Bodin, avec du moût de bière titrant 4,5 ou 7,5 p. 100 de maltose.

Le pH. de ces divers milieux n'a pas été déterminé avec précision. Talice a en effet montré que la tolérance de la plupart des champignons parasites aux variations du pH. était assez grande pour rendre cette précaution inutile.

MÉTHODES DE CULTURES. — On a cultivé les champignons des teignes qui font l'objet de ce travail, en tubes, par ensemencement primaire sur gélose inclinée pour les milieux gélosés, ou par repiquage pour les milieux aux grains de céréale, au crottin ou au champignon de couche.

Outre les cultures en tube, des micro-cultures, sur lames gélosées avec les géloses maltosée, glycosée et au bouillon de staphylocoques, ont été pratiquées suivant la technique de Rivalier et Seydel pour la coloration et l'examen in situ des cryptogames microscopiques.

A l'exception des *Trichophyton* faviformes qui ont été cultivés à l'étuve à 24°, mes cultures ont été faites à la température de la pièce.

3° Recherche du parasite dans le poil

La recherche de la lésion pilaire et l'ensemencement du poil parasité pour obtenir la culture pure du champignon sont pratiqués simultanément.

L'obtention de cultures pures est à la base de toute étude morphologique d'un champignon. Cette recherche est rendue plus difficile en ce qui concerne les teignes des animaux, par suite des souillures du poil. Mais en opérant méthodiquement et en suivant la technique ci-après (1), on doit parvenir facilement à isoler les champignons des teignes animales.

Il est indiqué de ne pratiquer l'ensemencement des poils parasites que 12 à 15 jours après leur récolte. Pendant ce laps de temps, le poil subit un commencement de stérilisation qui n'atteint pas le champignon de la teigne, mais qui évite généralement l'envahissement de la culture primaire par des levures, des *Actinomyces*, des *Penicillium* et des Bactéries (Staphylocoques et Sarcines).

Le pouvoir germinatif des spores mycéliennes du poil peut d'ailleurs se conserver longtemps. C'est ainsi qu'avec des poils placés entre deux lames de verre, il m'a été possible d'obtenir de très belles cultures :

2 ans après la récolte des poils, pour : *Sabouraudites equinus*,
Trichophyton ochraceum
Trichophyton discoides.

19 mois après la récolte des poils, pour *Trichophyton equinum*,
Ctenomyces asteroides.

(1) Dans ses grandes lignes, cette technique est celle qu'ont suivi au Laboratoire du Service Vétérinaire de l'Armée MM. Brocq-Rousseu, Urbain et Barotte, lors de leur étude sur les teignes du cheval. L'expérience acquise au cours de mes recherches me permet de préciser les détails de la technique d'isolement des poils parasités et d'ensemencement parcellaire qui ne figurent dans aucun ouvrage.

Toutefois, en ce qui concerne les *Trichophyton* mégasporés des bovidés, les caractères macroscopiques des colonies ainsi obtenues s'éloignent un peu de ceux qu'on observe habituellement en partant de poils récemment récoltés et la culture a une tendance à devenir poudreuse.

Matériel nécessaire.

Ce matériel comporte :

Une petite table en cuivre rectangulaire de 9 cm. × 20 cm., haute de 17 cm. Cette table facilite la manipulation des poils à examiner en les plaçant à portée de l'œil.

Une aiguille droite ;

Une aiguille lancéolée ayant un bord coupant ;

Une pince à dissection pour histologie ;

Une loupe d'horloger pour le choix des poils parasités ;

Une loupe binoculaire pour l'ensemencement sur gélose inclinée ;

Des lames et lamelles, des pipettes de verre ;

Une solution de chloral-lactophénol (1) ;

Une solution de gomme au chloral si l'on désire conserver les préparations.

Stérilisation du matériel.

Flamber la table en cuivre, les deux aiguilles, la pince à dissection et disposer sur la table en cuivre 4 lames flambées des deux côtés. Ces lames serviront :

la 1^{re} à gauche de l'opérateur, pour mettre les poils à examiner,

la 2^e pour mettre les poils parasités choisis à la loupe d'horloger,

la 3^e, pour l'examen des poils parasités au microscope,

la 4^e, pour déposer les parcelles de poils à ensemercer.

(1) On doit à M. Langeron l'emploi du chloral-lacto-phénol d'Amann pour l'étude des dermatophytes à l'état parasitaire. Ce réactif s'est révélé, à l'usage, très supérieur à la potasse.

TECHNIQUE

a) *Recherche et examen des poils parasités.*

En s'aidant de la loupe d'horloger, dilacérer les croûtes avec la pince et l'aiguille lancéolée.

Le poil atteint de teigne est généralement enrobé dans les croûtes. On le reconnaît facilement à son aspect tordu et à la présence d'une mince pellicule farineuse qui ne doit pas être confondue avec la gaine que forment parfois les squames. Il est facile de faire cette différenciation : la pellicule farineuse formée par les spores du champignon reste adhérente au poil, alors que les squames s'en détachent facilement par simple frottement, sous l'action de l'aiguille lancéolée.

Les poils parasités isolés sont disposés, au nombre d'une douzaine, sur une des lames flambées. Prendre au hasard 4 ou 5 de ces poils et les placer sur une autre lame flambée, dans une goutte de chloral-lactophénol. Les ranger parallèlement avec une aiguille droite et recouvrir d'une lamelle.

Examiner au microscope au faible grossissement d'abord et à un grossissement plus fort ensuite. Par exemple, avec un microscope Stiassnie, opérer d'abord avec l'objectif 4 et l'oculaire 4 (x 83) et observer ensuite avec l'objectif 7 et l'oculaire 4 (x 340).

Noter, au cours de cet examen, si l'envahissement a les caractères de la microsporie, des microïdes, ou des *Trichophyton* mégasporés.

La découverte du parasite confirme que les poils ont été bien choisis et que l'ensemencement peut être pratiqué avec des chances de succès.

Si l'examen a été négatif, le renouveler deux fois pour éviter toute erreur.

Toutefois, chez le cheval, si la lésion est récente, les poils parasités sont peu nombreux. D'autre part, l'expérience m'a montré qu'on ne trouve presque jamais de poils parasités lorsque le champignon appartient à une espèce rarement rencontrée chez les

équidés : *Ctenomyces asteroïdes*, *Sabouraudites gypseus*, *Trichophyton ochraceum*.

Même si l'examen des poils est négatif, l'ensemencement doit être pratiqué en partant des poils qui paraissent déformés au niveau de la racine.

b) *Préparation des parcelles de poils à ensemen*cer.

Flamber à nouveau la pince et l'aiguille lancéolée.

Choisir à la loupe les plus atteints des poils parasités isolés qui restent sur la lame et les couper avec l'aiguille lancéolée.

La parcelle du poil coupée doit être assez petite et avoir à peine 0 mm. 5 de longueur. Si l'on pratique la section d'un poil parasité, celui-ci offre peu de résistance et on a la sensation de couper un tissu mou. Par contre, si le poil n'est pas envahi par le champignon, ou commence seulement à être atteint, il est résistant, la section fait un bruit sec et fréquemment la parcelle saute en dehors de la lame et même de la table en cuivre.

Les parcelles coupées sont portées sur la dernière lame flambée disponible et rangées les unes à côté des autres. Couper 10 à 15 parcelles.

c) *Ensemencement sur gélose inclinée*.

L'ensemencement sur gélose inclinée se pratique avec une pipette dont l'extrémité effilée a été préparée de façon à présenter une petite boule de verre de la grosseur d'un grain de millet.

Flamber la partie effilée de la pipette et laisser refroidir. Après avoir débouché le tube et flambé l'ouverture, toucher l'eau de condensation au fond du tube avec l'extrémité effilée de la pipette pour la mouiller et pouvoir saisir sur la lame, par adhérence, une parcelle à ensemencer que l'on portera ensuite délicatement sur la gélose.

Avec un peu d'habileté, il est possible de toucher seulement la parcelle de poil à prélever sur la lame, de l'entraîner par adhérence et de la déposer sur la gélose, sans laisser d'autre trace que le petit point formé par la parcelle de poil ensemencée.

Renouveler cette opération 4 à 6 fois par tube, en plaçant les points d'ensemencement de 2 cm à 2 cm 5 d'intervalle.

Il est inutile de flamber chaque fois la pipette et de la plonger à nouveau au fond du tube.

L'ensemencement du tube achevé, flamber l'ouverture et boucher au coton.

En suivant cette technique, je suis parvenu à réaliser des ensemencements très corrects et à obtenir des tubes de gélose inclinés présentant 5 ou 6 points de culture primaire du champignon, absolument pure.

La sûreté de cette méthode m'a permis de limiter mes ensemencements pour chaque souche à 2 tubes de culture : un de gélose maltosée, l'autre de gélose glycosée.

En cas d'impuretés, le champignon doit être repiqué en temps voulu pour obtenir une culture pure.

4° Examen mycologique et coloration du champignon

Cet examen comporte le prélèvement du champignon, sur les divers milieux de culture, à des intervalles déterminés, en vue d'étudier sa morphologie.

En outre, il convient de faire la description des caractères macroscopiques de la culture, au cours de son évolution, s'il s'agit d'une espèce nouvelle.

L'époque des prélèvements varie suivant l'espèce et le milieu de culture :

sur milieux d'épreuve classiques, les champignons à culture duveteuse doivent être examinés à partir du 10^e ou 12^e jour de la culture ; alors que les champignons à culture faviforme (*Trichophyton* mégasporés des bovidés) ne peuvent être examinés utilement qu'après 1 à 2 mois de culture ;

sur les milieux naturels, l'examen peut être fait à partir du 12^e au 15^e jour, quel que soit le champignon étudié.

Ces examens sont renouvelés tous les 4 ou 5 jours et aussi

longtemps que la culture le permet. Certains organes, les vrilles par exemple, se développent tardivement, à partir du 30^e jour ; les aleuries et les fuseaux apparaissent dès le début de la culture, vers le 10^e ou 12^e jour.

Les prélèvements sont effectués avec un fil résistant (fil de ferro-nickel) légèrement incurvé à son extrémité. Ils doivent être pratiqués avec délicatesse et en petite quantité.

Le champignon prélevé est déposé sur une lame, dans une goutte de colorant et soigneusement dilacéré avec deux aiguilles droites, en prenant soin d'éclairer la lame porte-objet par en dessous, à l'aide d'un miroir.

Le colorant utilisé a été le lactophénol-bleu-coton-soudan, suivant la formule donnée par M. Langeron : solution saturée à chaud de soudan III dans le lactophénol, additionnée d'un millième de bleu coton. La membrane, surtout lorsqu'elle contient de la callose, et le contenu protoplasmique sont colorés en bleu ; les globules graisseux sont colorés en rouge brun.

Les préparations sont lutées au lut de du Noyer. Très claires au début, ces préparations s'obscurcissent avec le temps par précipitation de la matière colorante. Celles qui présentent des formes intéressantes à fixer doivent être photographiées dans un délai de 8 à 10 jours. S'il ne peut être fait de microphotographie, les détails intéressants sont dessinés à la chambre claire.

J'ai aussi pratiqué des micro-cultures sur lame gélosée des *Trichophyton* mégasporés des bovidés. Ces cultures doivent être examinées du 40^e au 60^e jour. Elles sont fixées et colorées au bleu coton, suivant la technique de Rivalier et Seydel.

5^e Détermination de l'espèce du parasite étudié

La détermination des espèces isolées est faite d'après :

les caractères du parasite dans le poil : aspect microsporique, microïde ou mégasporé ;

les caractères macroscopiques de la culture et le temps de son

évolution. On sait que les cultures de teignes évoluent lentement et ne sont constituées que du 12° au 15° jour. Les moisissures poussent au contraire très rapidement. La comparaison de la culture obtenue avec les caractères distinctifs de culture d'espèces connues, sur le même milieu, permet l'identification de l'espèce isolée ;

les caractères morphologiques microscopiques du champignon, après coloration. La recherche et l'identification de ces caractères doit être faite avec beaucoup de soin et de méthode.

Seules, les cultures primaires ou provenant d'un premier repiquage peuvent donner, aux points de vue des caractères macroscopiques de la culture et de la morphologie du champignon, des renseignements précis.

En cas de doute, pour la détermination d'une espèce, j'ai recherché, après micro-cultures sur lames, la fusion des hyphes avec l'espèce connue à laquelle le champignon étudié paraissait se rapporter. Davidson (A.M.), Dowding (F.S.) et Buller (A.H.R.) ont, en effet, montré que les mycéliums de champignons des teignes de même espèce, mis en présence, se fusionnaient par anastomose, alors que cette fusion ne se produisait pas s'il s'agissait d'espèces différentes. Cette fusion a été obtenue entre filaments d'un mycélium issu d'une ou de deux colonies à point de départ monospore et indépendamment des phénomènes sexuels.

6° Inoculations expérimentales - Rétro culture

Pour les espèces qui n'ont pu être rapportées à aucune espèce décrite, le caractère parasitaire du champignon a été confirmé par l'inoculation au cobaye.

Ces inoculations ont été pratiquées par scarifications sur la région dorsale. La culture à inoculer, de préférence assez vieille, est étalée sur la région scarifiée avec un scalpel flambé.

Les lésions cutanées constituées par de la rougeur, la formation d'une croûte séro-sanguine et une exfoliation épidermique, évoluent en 8 à 30 jours.

Les *Trichophyton* mégasporés des bovidés donnent toujours des résultats tardifs.

L'existence, dans ces lésions, de poils envahis par un mycélium, sporulé confirme qu'il s'agit d'un champignon des teignes.

Le cycle est complet et la preuve est faite que le champignon étudié est bien l'agent parasitaire de la teigne observée chez le cobaye inoculé, lorsqu'en partant des poils prélevés sur cet animal on obtient une rétro-culture qui présente les mêmes caractères macroscopiques et microscopiques que la culture ayant servi à l'inoculation.

CHAPITRE II

ÉTUDE DES ESPÈCES NOUVELLES :

- 1° — *Sabouraudites lanatus*,
 - 2° — *Trichophyton bullosum*,
 - 3° — *Trichophyton villosum*,
 - 4° — *Trichophyton papillosum*.
-

I -- SABOURAUDITES LANATUS n. sp.

1° Origine

Les poils parasités qui ont fourni les cultures de cette espèce proviennent d'un cheval barbe, entier, âgé de 12 ans, de l'annexe de remonte d'ALEP (Syrie).

2° Lésion cutanée

Les lésions de teigne observées sur ce cheval consistaient en cinq plaques arrondies, de 2 à 4 cm. de diamètre, disséminées sur le dos à droite et recouvertes de croûtes molles, grisâtres, agglutinées aux poils.

Par traction, les poils n'étaient pas cassés, mais ils s'arrachaient avec la croûte, laissant à nu une surface cutanée grisâtre, légèrement humide et se recouvrant par la suite de squames épidermiques sèches.

La lésion n'avait pas tendance à un envahissement rapide.

3° Lésion pileaire

Dans les produits recueillis, les poils parasités sont rares : 1 poil sur 8 ou 10 examinés.

L'envahissement du poil par le champignon est du type *endo-ectothrix*.

AUTOUR DU POIL, on trouve une gaine formée d'éléments arrondis, petits, de 1 μ ,5 à 2 μ de diamètre, irrégulièrement disposés en mosaïque et engageant complètement le poil. Cette gaine de spores est très fragile et se détache facilement du poil, donnant au champignon l'aspect d'un *endothrix*, alors que le parasite est *endo-ectothrix* (voir planche I, figures 1 et 2).

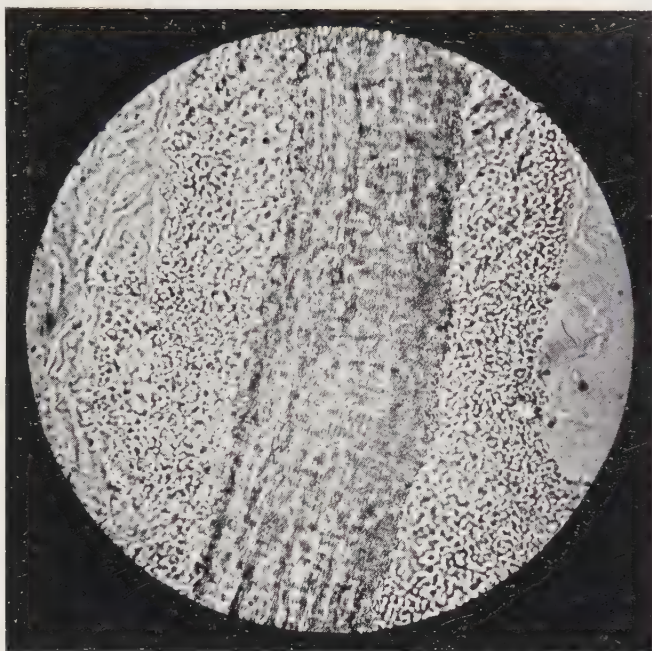


FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.

Fig. 1. — *Sabouraudites lanatus*: poil de cobaye parasité. Gaine de spores et filaments intra-pilaires (x 435).

Fig. 2. — *S. lanatus*: poil de cheval parasité, dépourvu de sa gaine de spores. Nombreux filaments intra-pilaires (x 435).

Fig. 3. — *S. lanatus*: culture sur gélose maltosée de 24 jours (grandeur naturelle).

A L'INTÉRIEUR DU POIL existe un mycélium abondant, de 1μ à $1\mu 5$ de large, qui remplit la moelle et l'écorce du poil. Immédiatement sous la cuticule ce mycélium apparaît plus gros, de 2μ à $2\mu 5$, flexueux et ondulé.

Toute la base du poil est ainsi envahie par le mycélium intrapilaire et le poil devient très friable, jusqu'à se dilacérer dans le sens de sa longueur.

4° Cultures

a) CULTURES PRIMAIRES. — Elles se présentent avec des caractères analogues sur les milieux d'épreuve maltosé et glycosé : culture plate, blanche, avec une houppe duveteuse au niveau du point d'ensemencement et, autour de ce point, un cercle de duvet laineux non adhérent au milieu.

Par transparence, la culture montre au centre, sur une zone de la dimension d'une pièce de 0 fr. 50, une légère coloration cuivrée.

A 17°, la culture apparaît du 5^e au 8^e jour et atteint la dimension d'une pièce de 1 fr. vers le 17^e ou 18^e jour.

Au 15^e jour, la culture présente à sa surface un duvet fin onduleux, assez court, qui par la suite grandit et finit, vers le 27^e ou 30^e jour, par envahir le milieu d'une mousse légère qui remplit le tube en partie. Ce duvet n'est pas le duvet pléomorphique qui pousse fin et dense, par place. Réensemencé, il donne une culture type du champignon.

Certaines cultures primaires ne montrent pas ce fin duvet et semblent se fixer dans la forme qu'elles présentent au 15^e jour : la houppe laineuse reste courte, le cercle qui l'entoure prend une couleur légèrement jaunâtre et paraît s'affaïsser. La culture peut conserver cet aspect plusieurs mois. Réensemencée, elle donne des cultures secondaires parfaites.

b) CULTURES SECONDAIRES. — Ce champignon a été repiqué sur les différents milieux de culture énumérés pour l'étude d'un dermatophyte.

Milieux d'épreuve classiques. — Sur ces deux milieux, les cultures sont identiques et ont une grande ressemblance avec les cultures primaires (voir planche I, fig. 3).

Toutefois, le cercle duveteux autour de la houppe laineuse centrale, apparaît plus épais et présente trois zones :

— autour du bouton central, un cercle de duvet frisé, blanc, de couleur légèrement cuivrée par transparence ;

— une auréole d'un blanc pur, où le champignon forme une couche plus épaisse, d'aspect laineux caractéristique ;

— à la limite externe, une auréole blanche de duvet incliné sur la gélose.

Les cultures secondaires se développent plus rapidement que les cultures primaires : du 10^e au 12^e jour, elles atteignent, en tube de 18 mm., la dimension d'une pièce de 1 fr.

Milieux à base de polysaccharides. — Sur gélose à la dextrine ou à l'amidon, ce champignon pousse pauvrement : il garde sa couleur blanche et présente une zone centrale peu épaisse et une auréole périphérique plus développée.

La culture évolue plus lentement que sur gélose maltosée ou glycosée.

Gélose à la farine. — Sur ce milieu, la culture est pauvre. Elle se manifeste par un léger duvet frisé au point d'ensemencement et, autour, de très fines houppes laineuses disséminées circulairement. L'évolution est lente ; il ne se forme pas de fin duvet onduleux comme sur les milieux d'épreuve.

Milieux naturels. — Sur grains de blé, d'orge ou de maïs, on remarque, à partir du 7^e au 8^e jour, un duvet à la surface des grains. Ce duvet est blanc sur blé et maïs, légèrement grisâtre sur orge. Il s'épaissit progressivement jusqu'à former une couche feutrée, non adhérente.

Sur riz, la culture a le même aspect que sur gélose à la farine, mais les petites houppes laineuses disséminées sont plus développées.

Sur champignon de couche, il se forme au point d'ensemencement une houppe duveteuse, sans tendance à l'envahissement.

Sur *gélose au bouillon de staphylocoques*, on constate un fin duvet blanc, légèrement frisé, autour du point d'ensemencement. La culture est pauvre et évolue lentement.

PLÉOMORPHISME. — Le pléomorphisme n'a été observé que sur la gélose au bouillon de staphylocoques. On l'a constaté, au 40^e jour, sous la forme d'un duvet blanc très dense qui, par repiquage sur gélose maltosée et glycosée, a donné des colonies d'un blanc neige, composé d'un fin duvet, uniformément répandu sur le milieu.

5^e Mycologie

A l'examen microscopique, toutes les cultures, du 10^e au 15^e jour, présentent, comme caractéristique, l'abondance des fuseaux : ceux-ci apparaissent sous la forme de véritables buissons ou de bouquets qui recouvrent et cachent le mycélium.

Les éléments ci-après ont été rencontrés à l'examen des différentes cultures du 12^e au 30^e jour.

Filaments mycéliens. — Au 14^e ou 15^e jour de la culture, en particulier sur gélose glycosée et sur grains de blé, on constate un dimorphisme mycélien très net.

On trouve un mycélium ramifié de 2 à 3 μ d'épaisseur, formé d'articles de 20 à 25 μ de long et qui porte des fuseaux en abondance (voir planche II, fig. 3). Quelques-uns de ces filaments mycéliens présentent des renflements en raquette.

D'autre part, on rencontre aussi un mycélium fin, de 1 à 2 μ de diamètre, dont les segments sont souvent très allongés et qui prend l'aspect de corémium. Ce mycélium porte des aleuries en très petit nombre.

Appareil sporifère. — Les appareils sporifères sont du type *Acladium*, sans ramification latérale en croix (voir planche II, fig. 2).

Les aleuries mesurent de $1\ \mu\ 5$ à $2,5\ \mu$ de large et de 3 à $5\ \mu$ de long ; elles sont légèrement effilées à la base et d'apparence piriforme. Fixées à angle droit sur le mycélium qui les porte, elles s'articulent avec lui par une facette bien nette et n'apparaissent pas très caduques.

Il n'a pas été observé de buissons conidiens.

Fuseaux. — Dans les cultures on trouve trois sortes de fuseaux :

a) *Des fuseaux longs*, constitués par un mycélium très épais de 6 à $8\ \mu$ de large, segmenté sur des intervalles très variables. Ces fuseaux peuvent atteindre jusqu'à $150\ \mu$ de long ; portés par un mycélium de 2 à $3\ \mu$ d'épaisseur, ils sont renflés en massue à leur extrémité qui est généralement arrondie et ils se trouvent fréquemment réunis en bouquets (voir planche II, fig. 1 et 3).

b) *Des fuseaux courts pluriseptés*, en forme de navette, à extrémité renflée en bouton, qui sont portés par un pédicule assez épais, de 3 à $4\ \mu$ de large et se constituent généralement à l'extrémité d'un filament, exceptionnellement sur son trajet.

Ces fuseaux ont les dimensions suivantes : largeur, 20 à $30\ \mu$, longueur 60 à $70\ \mu$. Ils sont divisés en loges dont le nombre varie de 3 à 8. Les logettes ainsi formées ont une membrane épaisse et qui atteint au centre de la navette $2\ \mu\ 5$ à $3\ \mu$. Extérieurement, la membrane d'enveloppe du fuseau apparaît lisse (planche II, fig. 1).

Sur tous les milieux, les fuseaux ont sensiblement les mêmes dimensions ; ils prennent toutefois un développement plus grand sur les milieux naturels (grains de blé, d'orge, de maïs et de riz).

Ces fuseaux sont aussi disposés en bouquet ; ils sont caducs et se détachent facilement de leur pédicule par dilacération.

Observés quand ils sont jeunes et en voie de formation, ces fuseaux ne sont pas encore cloisonnés et montrent à leur intérieur un protoplasma uniformément coloré en bleu par le lacto-phénol-bleu-coton-soudan. Ces fuseaux ne se cloisonnent qu'après avoir pris leurs dimensions normales.

c) *Des fuseaux courts, avec filament à l'intérieur*, en culture



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.

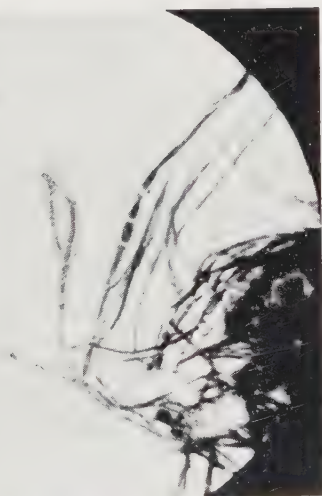


FIG. 4.

Fig. 1. — *Sabouraudites lanatus*: fuseaux longs et fuseaux courts. Culture sur gélose glycosée de 19 jours (x 435).

Fig. 2. — *S. lanatus*: appareil sporifère. A droite, des fuseaux longs. Culture sur gélose glycosée de 17 jours (x 435).

Fig. 3. — *S. lanatus*: mycélium épais. Fuseaux longs et fuseaux courts. Aspect du champignon à un faible grossissement. Culture sur gélose glycosée de 17 jours. (x 100).

Fig. 4. — *S. lanatus*: filaments dans le prolongement du pédicule contournant l'intérieur du fuseau. A droite, un fuseau long. Culture sur gélose glycosée de 14 jours. (x 435).

primaire sur milieux d'épreuve glycosé et maltosé et en premier repiquage sur grain d'orge ou de blé, on rencontre en assez grand nombre des fuseaux d'aspect particulier.

Ces fuseaux sont de même forme que les fuseaux pluriseptés, mais ils apparaissent un peu plus allongés (65 à $75\ \mu$) et moins ventrus (20 à $25\ \mu$ de large). Leur paroi est aussi moins épaisse, 1 à $1\ \mu 5$ et légèrement échinulée à sa surface. Leur protoplasma

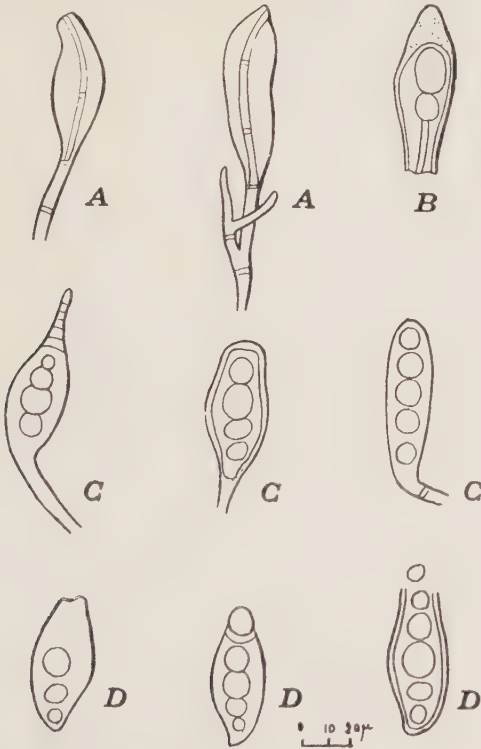


FIGURE I — *Sabourandites lanatus*, culture sur gélose glycosée de 31 jours :

- A. — Fuseau avec filament septé à l'intérieur, dans le prolongement du pédicule.
- B. — Formes en boule, à l'extrémité d'un filament.
- C. — Formes en boule, sur tout le trajet du filament.
- D. — Fuseaux détachés de leur pédicule par dilacération.

se colore moins vivement au bleu coton que le protoplasma des fuseaux pluriseptés.

Ces fuseaux ne sont jamais cloisonnés mais certains présentent un filament mycélien septé qui prolonge, à l'intérieur du fuseau, le mycélium formant le pédicule. Ce filament mycélien interne peut être simple et prolonger exactement le pédicule (voir fig. 1, A), ou bien se recourber sur lui-même en longeant la paroi interne du fuseau (voir planche II, fig. 4), ou parfois se dédoubler, dans le fuseau, en deux branches.

Ces fuseaux sont très fragiles ; par dilacération, ils se séparent du pédicule, laissant dans la préparation des sacs vides, à enveloppe mince et transparente, échinulée et parfois plissée par compression.

J'ai observé ces fuseaux en grande abondance dans une culture sur milieux d'épreuve classiques, faite en juin 1931, alors que je venais de recevoir les poils parasités qui m'ont permis d'isoler cette espèce.

A cette époque, ce champignon nouvellement récolté et très vigoureux m'a donné du 25^e au 32^e jour de la culture, sur le trajet des filaments mycéliens constatés dans ces fuseaux, des renflements sphériques. Tantôt ces renflements occupaient la totalité du fuseau, tantôt ils n'existaient que sur une partie du trajet du filament mycélien. La figure 1 représente les dessins à la chambre claire des formes ainsi observées. Parfois, l'enveloppe du fuseau, détachée du pédicule par dilacération, laisse sortir ces formes globulaires.

Ces fuseaux appartiennent bien au champignon étudié car j'ai constaté que le même mycélium pouvait porter à la fois un fuseau plurisepté et un fuseau avec filament à l'intérieur.

J'ai dû interrompre mes recherches pendant 1 mois 1/2, de juillet à la fin d'août 1931, et malgré de multiples essais en partant de la souche d'origine ou de poils provenant de cobayes inoculés, je n'ai pu, par la suite, observer à nouveau ces formes particulières.

J'ai souvent retrouvé, sur blé et sur orge, les fuseaux avec

filaments à l'intérieur, mais n'ai plus observé ces formations en boule dont il eut été intéressant de préciser la nature. Le champignon qui en outre avait donné en juin 1931 un développement complet en montrant d'abondantes vrilles, n'en a plus présenté.

Parmi les champignons des teignes, l'espèce que j'étudie n'est d'ailleurs pas la seule à porter des fuseaux avec filament à l'intérieur. J'ai observé ces fuseaux spéciaux sur *Sabouraudites equinus* (*Microsporum equinum*) et Sabouraud a figuré dans son livre « *Les Teignes* », page 689, au chapitre relatif à l'étude mycologique de ce champignon, un fuseau avec filament à l'intérieur et quelques fuseaux dont l'enveloppe paraît vidée de son contenu.

Sur un *Sabouraudite equinus* très vigoureux, j'ai pu observer comment ces fuseaux se formaient. Le fuseau se constitue d'abord dans sa forme, mais au lieu de se cloisonner, le pédicule qui le porte émet à l'intérieur un filament mycélien, à protoplasma très dense, qui se développe progressivement depuis la base du fuseau jusqu'à son extrémité. La planche V, fig. 4 donne la microphotographie de trois fuseaux avec filament intérieur : l'un de ces fuseaux (à gauche) présente un filament presque entièrement développé ; dans les deux autres, le filament est à moitié constitué.

Ces fuseaux avec filaments intérieurs n'ont jamais été décrits. En l'état actuel de mes recherches, l'organe qu'ils représentent ne peut être précisé. Mais les observations faites à leur sujet ont été relevées avec soin et devaient être signalées comme un fait nouveau, capable de servir de base à des recherches sur ce sujet.

Vrilles. — Ce champignon a donné des vrilles en culture primaire sur gélose glycosée et maltosée. Ces vrilles sont portées par un pédicule lisse, de 2 à 3 μ de large ; elles présentent des spires serrées ou lâches, de 10 à 12 μ de diamètre, disposées de chaque côté du filament qui les porte.

DUVET PLÉOMORPHIQUE. — Ce duvet est uniquement constitué par des filaments mycéliens de 1 μ à 1 μ 5 de diamètre, formés de segments de longueur variable.

6° Inoculation expérimentale et rétro-culture

Un cobaye a été inoculé par scarifications avec une culture secondaire de 15 jours sur gélose maltosée. La lésion consécutive a évolué dans les conditions habituelles : apparition d'une tache rouge vers le 7^e jour, formation d'une croûte séro-sanguine du 10^e au 15^e jour, régression par desquamation avec chute du poil du 21^e au 28^e jour.

Les poils recueillis étaient très parasités et portaient une lésion de teigne du type *endo-ectothrix* (voir planche I, fig. 1). Ensemencés, ces poils ont donné, sur milieux d'épreuve, des cultures analogues à celles obtenues en partant des poils du cheval.

Les examens mycologiques pratiqués en partant de ces rétro-cultures ont montré les formes observées sur la souche primitive. Cependant, le champignon apparaît moins vigoureux et, en particulier, les fuseaux avec filament mycélien sont moins nombreux.

7° Affinités du champignon

Par la lésion pilaire qu'il détermine, ce champignon est un *endo-ectothrix* à petites spores groupées en mosaïque autour du poil.

Par sa culture et l'absence de périthèces stériles, la forme en navette de ses fuseaux, son appareil sporifère (*Acladium*), ses vrilles portées par des hyphes non toruleuses, la présence de filaments fins d'apparence corémiés, ce champignon s'apparente aux *Microsporum* animaux à cultures vivaces et doit être classé dans le genre *Sabouraudites* Ota et Langeron 1923, Langeron et Milochévitch emend 1930.

Il convient, par conséquent, de différencier ce champignon des *Microsporum* à culture vivace déjà décrits, qui présentent les caractères macroscopiques suivants :

Sabouraudites equinus (Bodin 1898)

= *Microsporum equinum* Bodin 1898.

Origine : cheval ;

culture presque glabre, avec un duvet court ne cachant pas le corps de la culture, aspect cartonneux, presque humide, plis profonds radiés se chiffonnant sans faire saillie sur le milieu.

Sabouraudites felineus (Fox et Blaxall 1896)

= *Microsporum lanosum* Sabouraud 1907

et *Microsporum felineum* Fox et Blaxall 1896.

Origine : chien et chat ;

culture avec une aire centrale glabre, jaune havane, ombiliquée en vieillissant et entourée d'une couronne de duvet blanc laineux, saillant, avec une auréole de rayons immergés.

Sabouraudites tomentosus (Pelagatti 1909)

= *Microsporum tomentosum* Pelagatti 1909.

Origine : enfant (cuir chevelu) ; origine animale non précisée.

culture blanche, formée d'un duvet serré et présentant, en son centre, un ombilic polygonal ourlé. La culture est partagée en secteurs par des fossettes radiées.

Sabouraudites fulvus (Uriburu 1907)

= *Microsporum fulvum* Uriburu 1907.

Origine : homme (cuir chevelu) ; origine animale non précisée.

culture duveteuse, avec un umbo central entouré d'une aire ronde couverte de poudre brunâtre et souvent semée de cercles concentriques plus ou moins marqués. A la périphérie, la culture est bordée par une frange de duvet blanc.

Sabouraudites villosus (Minne 1907)

= *Microsporum villosum* Minne 1907.

Origine : enfant (cuir chevelu) ; origine animale non précisée ;

culture formée d'un disque dont le centre plat et poudreux montre l'ébauche de plis radiés et se trouve entouré

d'une couronne de petits mamelons duveteux et d'une auréole périphérique de rayons immergés.

Sabouraudites pubescens (Sabouraud 1909).

= *Microsporum pubescens* Sabouraud 1909.

Origine : enfant (cuir chevelu) ; origine animale non précisée ;

culture avec un umbo central punctiforme entouré d'une aire blanche d'un duvet léger et court ; la culture est divisée par des cannelures radiées en secteurs et entourée d'une large auréole de duvet fin et soyeux.

La comparaison des caractères de culture et des caractères mycologiques de ces divers *Sabouraudites*, en particulier du *Sabouraudites felineus*, avec ceux du champignon étudié, montre que celui-ci est d'espèce différente.

On sait que Davidson, Dowding et Buller ont montré que les mycélium de champignons des teignes de même espèce fusionnaient par anastomose, alors que cette fusion ne se produisait pas avec des espèces différentes. Cette propriété a été mise à profit pour confirmer la différence entre le champignon étudié et *Sabouraudites equinus*. J'ai ainsi recherché, en micro-culture sur lames et sur gélose maltosée, la fusion des hyphes avec plusieurs souches de *Sabouraudites equinus*, en particulier avec deux souches duveteuses provenant l'une de Madagascar, l'autre du 40^e Régiment d'Artillerie à Châlons-sur-Marne. Ces recherches ont toujours été négatives.

L'espèce que je viens de décrire apparaît, par conséquent, comme une espèce nouvelle. Je propose de l'appeler *Sabouraudites lanatus*, en raison de l'aspect laineux de sa culture sur les deux milieux d'épreuve classiques.

II -- TRICHOPHYTON BULLOSUM n. sp.

1° Origine

Les poils parasités par cette espèce ont été récoltés sur le cheval.

2° Origine géographique

Sept souches d'origine géographique différentes ont donné en cultures pures ce champignon qui a été rencontré en Asie et en Afrique :

EN SYRIE, à Homs et Hama, où des cas de teigne dus à cette espèce ont été observés d'octobre 1931 à juin 1932 sur trois chevaux du cheptel civil de 18 mois, 7 et 9 ans, et sur deux chevaux de la Légion Syrienne de 10 et 13 ans.

EN TUNISIE, où ce champignon a été constaté, dans les environs de Tébourba, sur deux chevaux de 6 mois et 4 ans appartenant au cheptel civil.

AU SOUDAN, dans la région de Bamako, où une souche de cette espèce a été isolée sur un cheval du cheptel civil, de 3 ans, atteint de teigne.

3° Lésion cutanée

Les plaques de teigne observées siégeaient au niveau des reins, du garrot, des épaules et du poitrail. Dans le cas observé au Soudan, le cheval atteint était en très mauvais état d'entretien et l'affection s'étendait au niveau de la tête et de la face interne des membres antérieurs.

Les lésions observées sont caractérisées par des plaques arrondies de 2 à 5 centimètres de diamètre, quelquefois confluentes.

Au niveau de ces plaques, les poils sont agglutinés par des croûtes grisâtres. Les poils s'arrachent facilement avec les croûtes, laissant une surface cutanée circulaire, rosée, humide, qui aboutit à la formation d'une croûte molle, bombée, de couleur gris jaunâtre.

Il y a folliculite et expulsion du poil comme dans la trichophytie ; mais les lésions produites par cette espèce ont une tendance marquée à l'envahissement et les plaques prennent un développement plus accusé qu'en cas d'infection par *Trichophyton equinum*.

4° Lésion pilaire

L'infection parasitaire atteint la majorité des poils.

Le champignon est un *endo-ectothrix* mégasporé. Il revêt dans le poil un aspect particulier par suite de la présence, au niveau de la moelle, de quelques filaments intrapilaires bien séparés qui parcourent le poil en s'entrecroisant.

L'architecture de ces filaments mycéliens dans le poil est caractéristique et bien différente de celle des autres champignons des teignes *endo-ectothrix* mégasporés.

AUTOUR DU POIL, on trouve une gaine de spores arrondies, de 5 à 8 μ de diamètre, qui forment de nombreuses chaînettes comprenant fréquemment des spores de dimensions différentes.

Quand le poil est très parasité et que la couche de cellules de Henle n'a pas été détruite, celle-ci maintient autour du poil les spores qui forment une gaine continue. Ainsi maintenues, les spores sont comprimées, elles sont moins volumineuses (3 à 4 μ) et apparaissent disposées en mosaïque comme dans la microsporie. Dès que la gaine de Henle est détruite, ces spores se groupent en chaînettes, (voir planche III, fig. 1).

Dans la squame, on rencontre un mycélium ramifié en Y, formé d'articles de 2 μ 5 à 3 μ 5 de large et de 7 à 11 μ de long ; on y trouve aussi des chaînettes de spores oblongues, à double contour épais, de 4 à 5 μ de large et de 8 à 10 μ de long.

L'INTÉRIEUR DU POIL est parcouru par un mycélium flexueux,

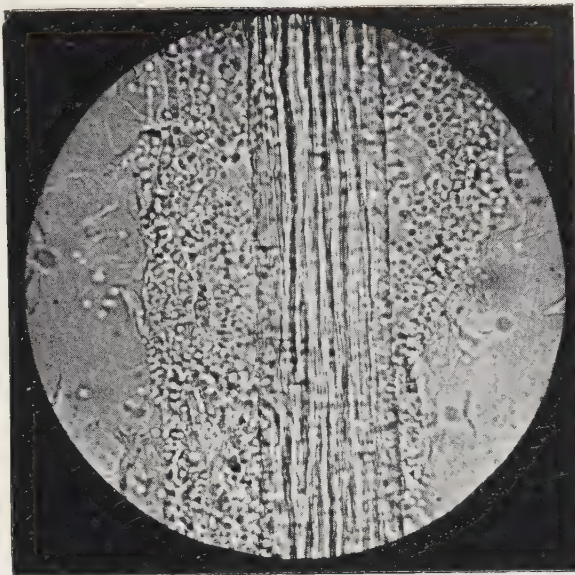


FIG. 1.

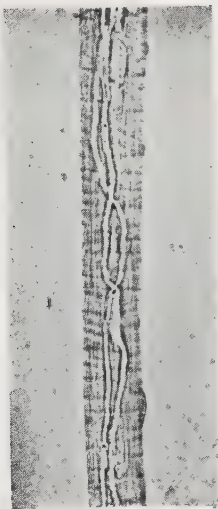


FIG. 2.

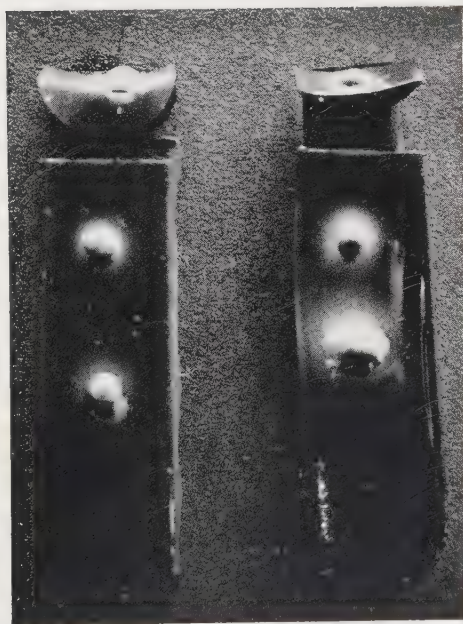


FIG. 3.

- Fig. 1. — **Trichophyton bulbosum**: poil de cheval parasité. Nombreux filaments intrapilaires bien séparés; gaine de spores d'apparence microsporique (x 435).
- Fig. 2. — **T. bulbosum**: deux filaments mycéliens parcourant le poil en s'entrecroisant (x 435).
- Fig. 3. — **T. bulbosum**: à gauche, culture secondaire (1^{re} repiquage) sur gélose maltosée de 2 mois.
 A droite, culture primaire sur gélose maltosée de 5 mois.
 En haut, les mêmes cultures vues de profil (grandeur naturelle).

de 3 à 4 μ de large, sans apparence de sporulation et ne laissant entrevoir aucune segmentation.

Les filaments mycéliens peuvent remplir la moelle et l'écorce du poil au niveau de la racine, mais ils ne sont jamais serrés les uns contre les autres comme dans *Sabouraudites equinus* et le mycélium conserve toujours son épaisseur normale.

En s'éloignant de la racine du poil, le nombre de ces filaments diminue rapidement et on ne trouve généralement que 2 à 5 rubans mycéliens qui parcourent le poil dans la presque totalité de sa longueur en s'entrecroisant, comme le montre la figure 2, planche III.

Pour observer ces détails, il faut examiner un poil bien éclairé. Toutes les souches de ce champignon ont montré la même disposition mycélienne intra-pilaire.

A la faveur du petit nombre de filaments dans la moelle, on peut préciser le mode d'envahissement du poil par le champignon : pénétration d'un filament mycélien dans le poil par soulèvement d'une cellule de l'épidermicule et cheminement du mycélium dans la moelle, dans la direction de la racine, ainsi qu'en témoigne le sens des divisions dichotomiques observées.

5° Cultures

a) LES CULTURES PRIMAIRES se développent très lentement et ce n'est qu'après 6 à 8 semaines à l'étuve à 25° qu'elles prennent les caractères distinctifs suivants :

Sur les *deux milieux d'épreuve classiques*, ce champignon forme un dôme assez régulier de 4 à 5 millimètres de diamètre et de 2 à 3 millimètres de hauteur, de couleur blanc jaunâtre, complètement glabre et d'aspect granité à sa surface.

Par sa forme, la culture donne l'apparence d'une bulle de gaz qui sortirait d'un liquide très visqueux.

Cette calotte hémisphérique, un peu aplatie, est creuse et se trouve reliée à la gélose par un bord circulaire régulier, formant

un léger sillon lorsque la culture vieillit et que la gélose se dessèche.

L'aspect granité de la culture est surtout apparent dans les parties élevées du tube de gélose ; près du fond du tube et de l'eau de condensation, la culture est humide et lisse.

En vieillissant, la culture pénètre dans la gélose et s'étend dans la profondeur du milieu, formant par transparence une auréole arborescente plus ou moins régulière qui déborde la calotte de 3 à 4 millimètres (voir planche III, fig. 3).

Il n'y a pas de différence sensible entre les cultures sur les deux milieux d'épreuve glycosé et maltosé.

b) LES CULTURES SECONDAIRES, sur milieux d'épreuve classiques, poussent plus rapidement ; elles sont déjà caractéristiques à la quatrième semaine. Ces cultures ne diffèrent pas, au point de vue des caractères macroscopiques, des cultures primaires.

*Milieux à base de polysaccharides et gélose à la farine
ou au bouillon de staphylocoques.*

Sur gélose à l'amidon, à la dextrine, à la farine, la culture a des caractères un peu différents de ceux observés sur les milieux d'épreuve classiques : la calotte hémisphérique est bosselée et a perdu la régularité de sa forme.

Sur gélose au bouillon de staphylocoques, la culture se développe en une masse blanc jaunâtre, irrégulièrement mamelonnée, qui pénètre beaucoup dans la gélose et forme par transparence, autour de la culture extérieure, une auréole de 5 à 10 millimètres de large.

Sur tous ces milieux, la culture reste glabre.

Milieux naturels.

Il n'a pas été obtenu de culture sur crottin et maïs ; et, sur champignon de couche, le développement est presque nul.

Sur grains de blé, le champignon forme, au point d'ensemencement, une plaque blanc jaunâtre qui s'étend sur l'amande et garde son caractère glabre.

Sur grains d'orge, le champignon recouvre l'amande d'une

mince pellicule d'un blanc pur, d'aspect givré, qui ne revêt jamais l'apparence duveteuse.

Sur grains d'orge au germe de blé, on obtient une culture duveteuse blanche, assez abondante, présentant, à la loupe, des hyphes dressées sur un mycélium lâche qui recouvre partiellement l'amande des grains.

MICRO-CULTURES SUR LAMES.

Ce parasite se cultive facilement, en micro-cultures sur lames, sur gélose maltosée, glycosée ou au bouillon de staphylocoques.

PLÉOMORPHISME.

La transformation pléomorphique n'a pas été observée, sur des cultures vieilles d'un an. Les cultures ne deviennent jamais poudreuses ; elles se dessèchent en vieillissant et gardent leur aspect glabre.

6° Mycologie

Filaments mycéliens. — Sur les milieux d'épreuve classiques, on trouve, à la surface de la culture, un mycélium cylindrique, souvent ondulé, de 1 à 2 μ de large, formé de segments de 10 à 20 μ . Dans l'épaisseur de la culture, le champignon revêt un aspect faviforme, son mycélium est épais, de 3 à 4 μ de large, irrégulièrement cylindrique, d'apparence arborescente après dilacération. Ces caractères se retrouvent en micro-cultures sur lames, sur gélose maltosée.

Sur grains d'orge, le mycélium perd son aspect faviforme et on observe uniquement des filaments mycéliens flexueux et ramifiés de 1 μ 5 à 2 μ 5 de diamètre, présentant des segments de 12 à 15 μ . Ce mycélium forme un lacis enchevêtré.

Sur grains d'orge au germe de blé, le mycélium a les mêmes dimensions, mais il est plus facile à dilacérer et se dégage nettement du stroma du champignon.

Certains filaments mycéliens sont plus épais ; 2 μ 5 à 3 μ et

formés de segments assez rapprochés ($6-12\ \mu$). Ce mycélium épais est fragile et se fragmente par dilacération.

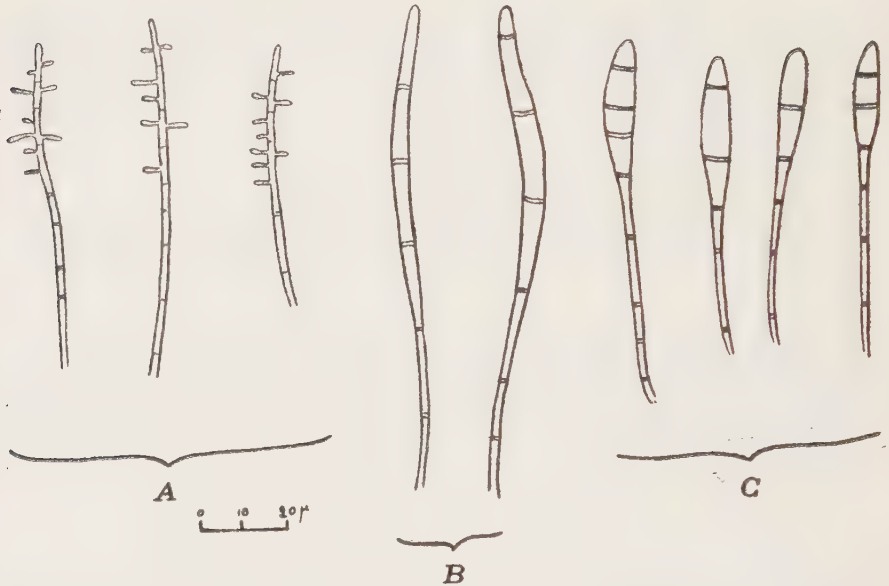


FIGURE 2 — *Trichophyton bulbosum* : culture sur orge au germe de blé.

- A. — Appareil sporifère, culture de 20 jours.
- B. — Fuseaux longs, culture de 14 jours.
- C. — Fuseaux courts, — — —

Chlamydospores. — Les filaments mycéliens, épais de $3\text{ à }4\ \mu$, que l'on rencontre dans le stroma du champignon ou en culture mince sur lame, présentent sur leur trajet de nombreuses chlamydospores intercalaires de $6\text{ à }9\ \mu$ de large et $8\text{ à }12\ \mu$ de long, avec double membrane d'enveloppe et un protoplasma très dense.

Ces chlamydospores intercalaires sont souvent réunies en chaînettes par groupe de $5\text{ à }10$; mais elles n'apparaissent jamais sous l'aspect d'arthrospores, c'est-à-dire, de cellules carrées ou rectangulaires, à double contour, s'articulant entre elles ou se détachant les unes des autres.

On trouve aussi, dans le stroma du champignon, quelques

grosses chlamydospores terminales de $10\ \mu$ de large et 15 à $18\ \mu$ de long, réunies en file de 3 ou 4 et simulant un fuseau à l'extrémité du filament qui les porte.

Appareil sporifère. — En culture sur grains d'orge au germe de blé de 20 jours, on observe des appareils sporifères du type *Acladium* avec des aleuries de $1\ \mu 5$ de large et 3 à $5\ \mu$ de long, portées par un mycélium de $2\ \mu$ de large. Ces aleuries sont légèrement étranglées à la base et d'apparence pédiculée. Elles se trouvent implantées perpendiculairement à l'extrémité du mycélium qui les porte, par groupe de 5 à 10, comme l'indique la figure 2, A, relevée à la chambre claire.

Fuseaux. — En culture sur grains d'orge au germe de blé de 15 jours on trouve, en assez grande abondance, des fuseaux de deux sortes :

des fuseaux longs de 60 à $80\ \mu$, larges de 4 à $5\ \mu$, segmentés en 3 ou 4 loges et portés par un pédicule de $2\ \mu 5$ de large, (fig. 2, B);

des fuseaux courts à membrane d'enveloppe mince, de 35 à $40\ \mu$ de long et 6 à $10\ \mu$ de large, portés par un pédicule de $2\ \mu$ de large et comprenant de 2 à 4 loges, (figure 2, C).

DEUX CARACTÈRES PARTICULIERS doivent être notés à propos de l'étude mycologique de cette espèce qui présente sur milieux d'épreuve classiques des cultures glabres :

1° — Les aleuries et les fuseaux diffèrent, au point de vue morphologique, de ces mêmes organes observés sur les *Trichophyton* faviformes, ainsi qu'ils seront décrits plus loin : les aleuries sont d'apparence pédiculée ; les fuseaux sont longs ou courts et à membrane d'enveloppe mince ;

2° — Le développement des aleuries et des fuseaux n'a été obtenu avec ce champignon, complètement glabre sur gélose maltosée ou glycosée, qu'en utilisant le milieu aux grains d'orge et au germe de blé.

La même souche a été mainte fois cultivée sur grains d'orge ou de blé seuls, à l'étuve à 25° , sans qu'il ait été possible de constater dans les cultures la présence d'aleuries et de fuseaux.

Il semble, par conséquent, que l'on puisse attribuer la formation de ces organes reproducteurs à l'action favorisante du facteur de croissance thermostable contenu dans le germe de blé.

7° Inoculations expérimentales - Rétro-culture

La culture de ce champignon a été inoculée au cobaye. Deux inoculations ont été pratiquées : une avec la souche du Levant ; l'autre avec la souche tunisienne.

Dans les deux cas, une lésion de teigne a évolué tardivement, à partir du 14^e jour et a montré les caractères habituellement observés chez le cobaye. La guérison est survenue au 30^e jour.

Les poils parasités, assez nombreux, étaient du type *endo-ectothrix* ; ils ont donné, par réensemencement sur les milieux d'épreuve classiques, une rétro-culture du champignon semblable à la culture primitive et présentant les mêmes caractères mycologiques.

8° Affinités du champignon

Par la lésion qu'il provoque dans le poil, ce champignon est un *endo-ectothrix* mégasporé ;

Par ses caractères de culture et sa mycologie, il se rapproche des *Trichophyton* mégasporés à culture faviforme. Il convient, par conséquent, de le classer dans le genre *Trichophyton* Malmsten 1848, Langeron et Milochevitch emend 1930.

Les caractères particuliers de la lésion pileaire provoquée par ce champignon, le distinguent déjà, en tant qu'espèce, des *Trichophyton* mégasporés connus. L'aspect de sa culture confirme cette différence, ainsi qu'il résulte des caractéristiques de culture données ci-après et observées sur les *Trichophyton* mégasporés faviformes :

Trichophyton album Sabouraud 1909.

Origine : bovidés ;

culture sur gélose maltosée de couleur cire vierge et de surface spongoïde et vermicellée.

culture sur gélose glycosée pénétrant le milieu et formant 3 zones : un centre faviforme blanchâtre, une auréole poudreuse blanche et une auréole de rayons immergés.

T. ochraceum Sabouraud 1909.

Origine : bovidés ;

culture sur gélose maltosée et glycosée, acuminée, faisant saillie sur le milieu, de couleur jaune d'ocre, auréolée d'un liseré jaune soufre.

T. discoides Sabouraud 1909.

Origine : bovidés ;

culture formant sur les deux milieux d'épreuve un disque bombé, avec un umbo central, parfois lisse et humide, de couleur neutre ; peut présenter en son centre une touffe de gros poils grisâtres avec une auréole de court duvet.

T. verrucosum Bodin 1902.

Origine ; âne :

culture formant un disque arrondi, régulier, de 2 cm. de diamètre, immergé, à mamelon central auréolé de gris blanchâtre, s'atténuant à la périphérie en une surface grise, humide, souvent striée de sillons radiaires et à bords nettement coupés.

T. verrucosum est le *Trichophyton* faviforme, à cultures grises, de Bodin (1896).

T. caballinum Neveu-Lemaire 1921.

Origine : cheval ;

culture élevée au-dessus de la gélose et dont la surface, de couleur brune et irrégulièrement contournée, ressemble exactement à celle d'un cerveau desséché.

T. caballinum est le *Trichophyton* faviforme à cultures brunes, saillantes et irrégulières, de Bodin (1896).

T. angolense F. de Mello et Sant'Ana Paes 1923.

Origine : enfant ;

culture chocolat sur gélose maltosée, plus claire sur gélose glycosée.

T. luxurians Brault et Viguier 1926.

Origine : enfant ;

culture jaunâtre, vermicellée, présentant par places des petites cupules parfois trouées. Se développe rapidement.

T. camerounensis Ota et Gaillard 1926.

Origine : bovidés ;

culture ressemblant à celle de *T. album*. La différence réside dans les caractères microscopiques.

Le *Trichophyton* dont je viens de donner l'étude apparaît, par suite, comme une espèce qui n'a pas encore été décrite.

En raison de la forme bulleuse qu'il prend sur les milieux d'épreuve classiques, je propose de le nommer : *Trichophyton bullosum*.

III -- TRICHOPHYTON VILLOSUM n. sp.

1° Origine

Les poils parasités par ce champignon ont été récoltés sur un bœuf de 7 ans, en janvier 1932, au TONKIN, dans la région de SONTAY.

2° Lésion cutanée

Les lésions observées siégeaient sur la tête (joues et paupières) et sur les faces latérales de l'encolure ; elles étaient caractérisées par une trentaine de plaques circulaires, non confluentes, de 1 à 5 centimètres de diamètre, d'aspect glabre et recouvertes de squames épidermiques grises et sèches.

A la périphérie des lésions, les poils étaient adhérents aux croûtes et, par traction, s'arrachaient avec elles, laissant à nu la peau glabre, rosée, légèrement enflammée.

3° Lésion pileaire

Les poils parasités sont nombreux ; la moitié des poils examinés sont atteints.

AUTOUR DU POIL, on remarque une gaine de spores incomplète. Ces spores, du diamètre de 4 à 8 μ ont une membrane épaisse et sont groupées en longues chaînettes qui forment des trousseaux filamenteux irrégulièrement disposés, (voir planche IV, fig. 1).

Dans la squame, autour du poil, on trouve des filaments formés de spores allongées, à double contour, de 3 à 4 μ de large et 8 à 10 μ de long ; ainsi que des filaments mycéliens, de même largeur, dans lesquels on ne distingue pas de segmentation.

A L'INTÉRIEUR DU POIL, existent des filaments mycéliens non sporulés, de 2 à 3 μ de large, qui peuvent remplir entièrement la moelle et l'écorce et apparaître, vers la base du poil, plus fins par compression : 1 à 2 μ .

Le parasite est par conséquent, un *endo-ectothrix* mégasporé.

4° Cultures

Les cultures primaires et secondaires du champignon présentent un aspect très différent de celles des *Trichophyton* mégasporés habituellement observés chez les bovidés : au lieu d'être faviformes, elles sont d'emblée duveteuses sur les milieux d'épreuve classiques.

a) CULTURES PRIMAIRES. — Ces cultures se développent lentement. A l'étuve à 24° et sur les milieux d'épreuve de Sabouraud, ce n'est qu'au bout de 2 mois que la culture présente des caractères distinctifs.

Sur *gélose maltosée*, on observe alors une culture circulaire de 7 à 9 mm. de diamètre, légèrement bombée, d'un blanc pur, formée d'un duvet de quelques millimètres de hauteur et présentant, en son centre, un bouton saillant duveteux.

A la périphérie, le duvet s'incline en s'étalant sur la gélose et forme une auréole plus claire par transparence.

Le duvet blanc de la culture repose sur un stroma glabre, de 1 à 2 mm. d'épaisseur, qui pénètre la gélose et se développe dans le milieu, formant ainsi, après 3 ou 4 mois, une auréole sombre qui déborde la culture duveteuse de 8 à 12 millimètres, (voir planche IV, fig. 2).

Sur *gélose glycosée*, les caractères diffèrent peu : le duvet est seulement moins long et le bouton central, plus développé, apparaît légèrement poudreux.

b) LES CULTURES SECONDAIRES se développent plus rapidement. Au 4° repiquage, on peut obtenir, en trois semaines à

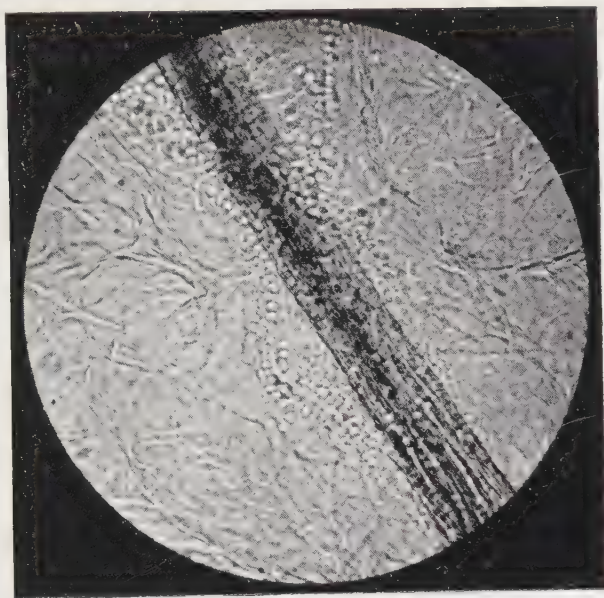


FIG. 1.

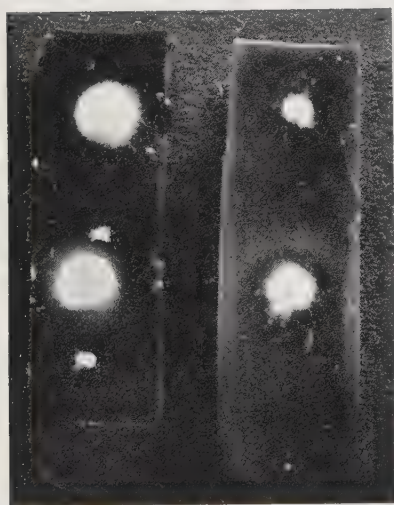


FIG. 2.



FIG. 3.

- Fig. 1. — *Trichophyton villosum*: poil parasité: chaînettes de grosses spores et filaments mycéliens dans le poil, vers la base (x 435).
- Fig. 2. — *T. villosum*: à gauche, culture primaire de 5 mois sur gélose maltosée.
A droite, culture secondaire de 1 mois sur gélose maltosée (grandeur naturelle).
- Fig. 3. — *T. villosum*: appareil sporifère en grappe. Ramifications en croix. Culture sur grains d'orge de 13 jours (x 300).

l'étuve à 24°, une culture de 8 à 10 millimètres de diamètre qui a des caractères analogues à la culture primaire, mais qui, cependant, présente un bouton central plus développé (planche IV, fig. 2).

Sur les *deux milieux glycosé et maltosé*, la culture jaunit en vieillissant et prend une teinte vieil ivoire.

Sur gélose au moût de bière à 4 % on a une belle culture duveteuse qui évolue comme sur les milieux d'épreuve classiques, mais qui devient rapidement jaune ivoire.

Milieux à base de polysaccharides. Sur gélose à l'amidon et à la dextrine, la culture évolue avec la même lenteur que sur les milieux d'épreuve classiques et prend la forme d'un disque aplati, avec un bouton saillant en son centre. Le duvet de la culture est court et celle-ci apparaît seulement givrée. Le stroma du champignon pénètre le milieu et déborde aussi la partie apparente de la culture.

Sur gélose à la farine, la culture a l'aspect d'une petite boule duveteuse et le champignon ne pénètre pas le milieu.

Sur gélose au bouillon de staphylocoques, d'origine équine, bovine ou humaine, la culture se développe en 20 à 25 jours sous la forme d'un bouton duveteux de 7 à 8 millimètres de diamètre. Le champignon pénètre aussi le milieu et déborde, par transparence, la culture duveteuse.

Sur champignon de couche, la culture n'a pas été obtenue.

Sur crottin, le développement envahit la partie supérieure du tube mais reste d'apparence assez pauvre.

Ce sont les *milieux naturels aux grains de blé et aux grains d'orge* qui donnent le meilleur développement du champignon.

Sur ces deux milieux, en particulier sur orge, on trouve à la surface de l'amande une belle culture duveteuse blanche, formée par une couche mince de mycélium et des hyphes dressées très visibles à la loupe.

En partant d'un repiquage avec une culture primaire sur gélose maltosée de 2 mois, on obtient cette culture duveteuse, sur blé et sur orge, au bout de 13 ou 15 jours. Toute l'amande visible

du grain se recouvre de la couche duveteuse qui finit par envahir l'écorce et le grain tout entier.

Repiquées à nouveau, sur orge ou sur blé, ces cultures accélèrent leur évolution et fournissent un duvet déjà nettement visible du 8^e au 12^e jour.

En vieillissant, ces cultures se dessèchent et forment sur les grains une couche poudreuse blanche.

Repiquées par la suite, sur les deux milieux d'épreuve glycosé et maltosé, ces cultures reprennent les caractères des cultures primaires et se développent très vigoureusement. Ce champignon garde ainsi, jusqu'au 7^e repiquage, sa physionomie primitive.

MICRO-CULTURES SUR LAMES. — Le champignon se prête facilement à la culture sur lames, sur les milieux d'épreuve glycosé et maltosé et sur gélose au bouillon de staphylocoques.

PLÉOMORPHISME. — Depuis un an que je cultive cette espèce, je n'ai pas observé sa transformation pléomorphique.

5^e Mycologie

Sur les différents milieux de culture utilisés, les formes ci-après ont été observées :

Filaments mycéliens. — On trouve sur les milieux d'épreuve classiques et sur grains d'orge ou de blé, le même mycélien cylindrique, ramifié de $1\mu 5$ à $2\mu 5$ de diamètre, formé de segments de 8 à 20μ de longueur.

Dans l'épaisseur de la gélose, le stroma du champignon est formé d'un mycélium plus épais, de 2 à 3μ de largeur, parfois irrégulièrement cylindrique et rappelant l'aspect faviforme.

Sur lame, en micro-culture sur gélose maltosée, le mycélium est très ramifié et ses extrémités sont souvent assez grosses (3 à 4μ de large avec des segments de 8 à 10μ) sans toutefois donner l'aspect des chandeliers faviques. Sur gélose au bouillon de staphylocoques, le mycélium reprend ses caractères de finesse ($1\mu 5$ à 2μ) mais apparaît très tortueux.

Chlamydospores. — Le champignon donne des chlamydospores dans le stroma qui se développe dans l'épaisseur du milieu de culture, en tube incliné ou sur lame.

Ce sont des chlamydospores intercalaires de 6 à 7 μ de large et 8 à 9 μ de long, qui présentent une membrane d'enveloppe épaisse et un protoplasma granuleux. Ces chlamydospores sont isolées ou réunies en chapelet.

On trouve aussi, mais en moindre abondance, des chlamydospores terminales, plus grosses que les intercalaires, ovoïdes, de 8 à 9 μ de large et 12 à 13 μ de long.

Appareil sporifère. — Sur les milieux d'épreuve classiques, le fin duvet aérien des cultures contient des appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe.

Ils sont constitués par des filaments de 2 μ à 2 μ 5 de large qui portent latéralement des aleuries non pédiculées de 1 à 2 μ de large et 2 à 5 μ de long, disposées perpendiculairement à l'hyphe sporifère.

Plusieurs hyphes sporifères peuvent se réunir et former un buisson d'aleuries.

Sur blé, sur orge et sur crottin, l'appareil sporifère prend un développement plus complet. On trouve des hyphes sporifères qui portent des tiges latérales, disposées perpendiculairement et sur lesquelles sont attachées, toujours dans une direction perpendiculaire, des aleuries de mêmes dimensions que celles observées sur les milieux d'épreuve classiques. On arrive ainsi, lorsque le développement est complet, à avoir un bouquet d'aleuries qui simule l'aspect d'un rameau de sapin (planche IV, fig. 3).

Ces aleuries sont extrêmement caduques et la préparation en est parsemée.

Vrilles. — Sur les milieux d'épreuve classiques, on rencontre des ébauches de vrilles libres et des vrilles formant 7 à 8 tours de spire, mais enroulées autour d'un filament mycélien.

Sur orge, du 40° au 60° jour, on observe des vrilles comprenant 4 à 5 tours de spire souvent inégaux, de 8 à 15 μ de diamètre.

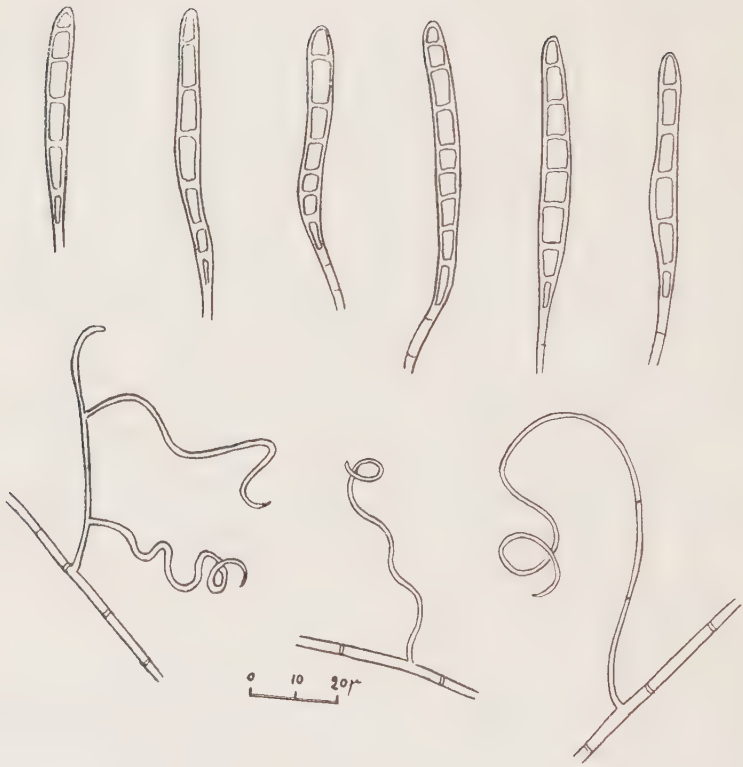


FIGURE 3 — *Trichophyton villosum*. Fuseaux et vrilles. Culture sur grains de blé de 35 jours.

Ces vrilles sont portées par un mycélium mince de 1μ à $1\mu 5$ de diamètre, implanté latéralement sur un filament mycélien plus épais de 2μ à $2\mu 5$ de large, (voir figure 3).

Fuseaux. — En culture sur orge de 28 jours et sur blé de 32 jours, on a pu mettre en évidence les fuseaux de 25 à 50μ de long et 4 à 5μ de large, portés par un pédicule assez gros (2μ à $2\mu 5$).

Ces fuseaux sont divisés en 5 à 10 loges et leur extrémité est coupée carrément. Ils se développent généralement sur les grains secs, dans quelques touffes duveteuses peu fournies, alors qu'on ne les rencontre pas dans le duvet abondant qui pousse sur l'amande des grains.

Ces fuseaux ne sont pas rares, nous en avons compté jusqu'à 23 dans une seule préparation. La figure 3 donne le dessin à la chambre claire de quelques-uns de ces fuseaux.

6° Inoculation expérimentale - Rétro-culture

Trois cobayes ont été inoculés avec des cultures secondaires (premier repiquage) du champignon. Ces trois inoculations ont été positives et ont provoqué tardivement, du 12^e au 14^e jour, l'évolution d'une teigne qui s'est manifestée par les caractères habituels : rougeur, formation de croûtes séro-sanguines et de squames. Cette teigne a guéri vers le 30^e jour.

Les poils parasités recueillis sur ces cobayes portaient les lésions caractéristiques d'un champignon des teignes *endo-ectothrix* mégasporé, mais la majorité des poils parasités présentaient seulement des lésions intra-pilaires.

Ces poils ont été ensemencés sur milieux d'épreuve classiques et ils ont donné, pour deux cobayes, une rétro-culture ayant l'aspect et les caractères mycologiques observés sur les cultures primaires faites avec la souche provenant du bœuf.

7° Affinités du champignon

La lésion pilaire provoquée par ce champignon, le classe dans les *endo-ectothrix* mégasporés.

Ses caractères mycologiques : appareil conidien en grappe ; fuseaux étroits, tronqués à l'extrémité ; vrilles portées par un mycélium fin, le classent dans le genre *Trichophyton* Malmsten 1848, Langeron et Milochevitch emend 1930.

L'aspect de sa culture, sur les milieux d'épreuve classiques

l'éloigne des trois *Trichophyton* faviformes des bovidés : *T. album*; *T. discoïdes* et *T. ochraceum* et aussi des quatre *Trichophyton* mégasporés duveteux ci-après :

T. equinum Gedoelst 1902.

Origine : cheval ;

culture blanche, circulaire, très duveteuse, plate, légèrement gaufrée, apparaissant rapidement (8 à 12 jours).

T. rosaceum Sabouraud 1903.

Origine : homme ;

culture blanche, se colorant en rose pâle à la surface en vieillissant et en violet groseille dans la profondeur ; aspect velouté ; sillons radiaires.

T. vinosum Sabouraud 1910.

Origine : homme ;

culture d'un rouge vineux ressemblant à celle de *T. rosaceum*, mais sans les sillons radiaires. S'aplatit en vieillissant.

T. caninum Matruchot et Dassonville 1902.

Origine : chien ;

culture floconneuse, d'un blanc de neige, qui colore le milieu en jaune.

Pour répondre à l'objection qui pourrait être faite que ce champignon est une souche vigoureuse et duveteuse de *T. album*, la fusion des hyphes, en micro-culture sur lames, a été recherchée avec cette espèce. Ces recherches sont demeurées négatives.

Ce *Trichophyton* mégasporé doit par conséquent être considéré comme une espèce nouvelle à laquelle je propose de donner le nom de *Trichophyton villosum*, en raison de ses caractères de culture sur les milieux d'épreuve classiques.

8° Importance des caractères spécifiques

de *Trichophyton villosum*

Trichophyton villosum présente DEUX CARACTÉRISTIQUES IMPORTANTES qui doivent être notées :

1° — Cette espèce offre, sur les milieux d'épreuve classiques à la fois les caractères des cultures glabres, par le stroma du champignon qui pénètre le milieu, et des cultures duveteuses, par les hyphes aériennes sporifères qu'il développe.

C'est le PREMIER EXEMPLE D'UNE CULTURE DUVETUEUSE AVEC UN CHAMPIGNON DES TEIGNES DES BOVIDÉS. Les trois *Trichophyton* mégasporés parasites du bœuf donnent, en effet, des cultures glabres, légèrement poudreuses en vieillissant, mais non duveteuses.

L'existence dans une même culture, d'une assise glabre pénétrant le milieu et recouverte d'un duvet formé d'hyphes aériennes sporifères n'est pas exceptionnelle ; on sait, en effet, que *Sabouraudites equinus* (*Microsporum equinum*) donne, sur milieux d'épreuve, une culture qui adhère à la gélose, apparaît glabre d'abord, puis se recouvre d'un rare duvet portant les organes de reproduction différenciés.

2° — D'autre part, *Trichophyton villosum* présente des APPAREILS SPORIFÈRES en grappe et des FUSEAUX PLURISEPTÉS, ainsi que des VRILLES, vestiges des ornements du périthèce.

Ce *Trichophyton* mégasporé des bovidés possède par conséquent une morphologie complète : aleuries, fuseaux et vrilles et présente les caractères habituellement rencontrés chez les dermatophytes.

IV -- TRICHOPHYTON PAPILLOSUM n. sp.

1° Origine

Les poils parasités par cette espèce ont été récoltés sur des bovidés.

2° Origine géographique

Cinq souches d'origine géographique différente ont donné ce champignon en culture pure :

3 en SYRIE sur des jeunes sujets de 4 à 8 mois à Alep, à Hama et à Damas ;

2 au MAROC, à Casablanca, sur des veaux de 8 mois à 1 an.

3° Lésion cutanée

Les lésions cutanées observées sur les sujets de Damas et Alep, pour lesquels des renseignements complets ont été fournis, siégeaient au niveau de la tête, de l'encolure et des côtes ; elles consistaient en des plaques circulaires de 3 à 5 centimètres de diamètre, plates, glabres, recouvertes de croûtes farineuses gris jaunâtre.

Pour les cinq cas observés, les produits pathologiques recueillis ont le même aspect : ils se présentent sous la forme de squames furfuracées jaunâtres, sèches, presque poussiéreuses, au milieu desquelles sont disséminés les poils malades.

4° Lésion pileaire

De nombreux poils sont parasités et la lésion qu'ils présentent offre, en raison de la grosseur des spores mycéliennes, un aspect

caractéristique qu'on ne rencontre sur aucun autre *Trichophyton* mégasporé des bovidés.

AUTOUR DU POIL, on trouve, maintenue par la couche de Henle, une gaine continue de spores polyédriques par pression réciproque, de 6 à 8 μ de diamètre, disposées en mosaïque. Si la couche de Henle est rompue, ces spores apparaissent rondes, très grosses, de 8 à 12 μ de diamètre, et s'orientent en chaînettes souvent accolées contre l'épidermicule.

Dans les débris épidermiques, on rencontre aussi des filaments mycéliens de 5 à 6 μ de large, segmentés par intervalles de 7 à 8 μ .

A L'INTÉRIEUR DU POIL, l'écorce est remplie de filaments mycéliens de 2 μ 5 à 3 μ 5 de diamètre, sans segmentation apparente. Ces filaments s'étendent sur les deux tiers de la longueur du poil.

5^e Cultures

CULTURES PRIMAIRES. — La culture pousse lentement et ses caractères distinctifs ne sont apparents qu'après 2 mois.

Sur gélose glycosée, la culture apparaît légèrement bombée au-dessus de la gélose ; elle se présente sous la forme d'un cercle de 5 à 6 mm. de diamètre, nettement délimité, glabre, de teinte gris blanchâtre, avec un tubercule central proéminent, gros comme un grain de mil. Cette culture pénètre le milieu mais sans déborder la partie extérieure apparente.

Pour emprunter une comparaison à l'anatomie humaine, la culture ressemble, par sa forme, au mamelon (*papilla*).

Sur gélose maltosée, la culture revêt le même aspect, mais le bouton central est plus développé.

LES CULTURES SECONDAIRES, sur les deux milieux d'épreuve classiques, se développent plus rapidement et atteignent en 2 mois, 5 à 10 mm. de diamètre.

Elles présentent la même forme que les cultures primaires, mais le tubercule est plus développé, moins exactement central et

les bords circulaires de la culture sont parfois moins réguliers (voir planche V, fig. 1).

D'autre part, les cultures secondaires montrent des filaments corémiés dont le développement s'accroît par les repiquages successifs.

Sur milieux à base de polysaccharides, la culture conserve son aspect glabre et cireux et la même apparence que sur milieux d'épreuve.

Sur grains de blé ou grains d'orge, le champignon forme un duvet court qui se développe sur l'amande et l'écorce et porte des hyphes dressées visibles à la loupe. Sur l'amande, la culture peut prendre un aspect duveteux, ouaté.

Sur crottin, le champignon pousse pauvrement et envahit le milieu sous forme d'un mycélium blanc, analogue au blanc de champignon des champignonistes.

Cette espèce se développe facilement en micro-culture sur lames, sur gélose maltosée, glycosée ou gélose au bouillon de staphylocoques.

PLÉOMORPHISME. — Depuis 10 mois que je cultive ce champignon, il n'a pas été observé de forme pléomorphique.

6° Mycologie

Sur les différents milieux de culture utilisés, les formes ci-après ont été observées :

Filaments mycéliens. — En culture sur gélose maltosée ou glycosée, dans l'épaisseur du milieu, les filaments mycéliens ont l'aspect faviforme ; ils sont larges de 4 à 5 μ , tortueux et irrégulièrement cylindriques.

En micro-culture sur lames, sur gélose maltosée, ce mycélium est ondulé et ses extrémités sont parfois d'apparence spiralée.

Dans les cultures duveteuses sur grains d'orge et de blé, le mycélium est régulièrement cylindrique, il atteint en moyenne



FIG. 1.



FIG. 2.

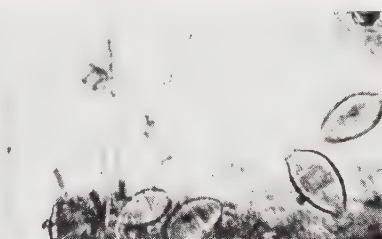


FIG. 3.



FIG. 4.

- Fig. 1. — **Trichophyton papillosum**: culture sur gélose maltosée de 2 mois. Repiquage (grandeur naturelle).
- Fig. 2. — **T. papillosum**: appareil sporifère et un fuseau. Culture sur grains de blé de 23 jours (x 280).
- Fig. 3. — **Sabouraudites equinus**: vrille et fuseaux. Culture sur gélose maltosée de 3 mois (x 435).
- Fig. 4. — **S. equinus**: formation des fuseaux avec filaments à l'intérieur. Culture de 19 jours sur gélose maltosée (x 435).

2 μ 5 à 3 μ 5 de largeur et apparaît segmenté sur des intervalles de 12 à 25.

Chlamydospores. — Le champignon produit en abondance des chlamydospores, en micro-culture sur lames, sur gélose au bouillon de staphylocoques d'origine équine.

Ces chlamydospores sont intercalaires ou terminales, parfois latérales ; toutes se présentent avec une membrane d'enveloppe épaisse de 0 μ ,5 à 1 μ et un protoplasma très dense, fortement coloré en bleu par le lacto-phénol bleu-coton-soudan.

Les chlamydospores intercalaires sont ovoïdes, de 6 à 7 μ de large sur 8 à 10 μ de long ; elles sont souvent disposées en chaînettes par groupe de 8 à 10.

Les chlamydospores terminales sont rondes et plus volumineuses ; elles mesurent de 10 à 12 μ de diamètre et peuvent se réunir par 3 ou 4 et simuler un fuseau.

Les chlamydospores latérales sont plus petites, rondes, de 4 à 6 μ de diamètre.

L'abondance de ces chlamydospores est telle, en micro-culture sur lames, sur gélose au bouillon de staphylocoques, qu'à un faible grossissement (Stiassnie, oc.4 — obj.4 = x 83), l'ensemble de la préparation ressemble à une marqueterie.

En aucun cas on n'a observé que ces chlamydospores se séparaient à la façon des arthrospores.

Appareil sporifère. — En culture sur blé ou sur orge, on observe un appareil sporifère en grappe.

Le mycélium qui porte les aleuries a de 2 à 3 μ de large et présente des ramifications perpendiculaires nombreuses. Les aleuries ont de 2 μ à 2 μ ,5 de large et de 3 à 5 μ de long. Elles sont très caduques et articulées par une facette coupée carrément (voir planche V, fig. 2).

Fuseaux. — Sur grains d'orge et de blé, ce champignon a donné en abondance des fuseaux bien formés, très différents des fuseaux que j'ai aussi observés sur les trois *Trichophyton* mégasporés des bovidés : *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum*.

Au lieu de présenter la même largeur sur toute leur étendue, les fuseaux de ce champignon sont élargis en leur milieu. Leur extrémité, parfois tronquée, peut aussi être finement effilée. Ces fuseaux mesurent de 6 à 11 μ de largeur, de 45 à 70 μ de longueur (en moyenne 50 à 60 μ), ils sont divisés en 6 à 10 loges et portés par un pédicule épais de 3 μ à 3 μ ,5 de large (voir planche V, fig. 2).

Vrilles. — Ce champignon n'a pas donné de vrilles.

7° Inoculation expérimentale - Rétro-culture

La culture primaire de ce champignon a été inoculée au cobaye par scarifications cutanées et a provoqué une lésion de teigne qui a évolué tardivement, du 12^e au 25^e jour, avec les symptômes habituels.

Les poils récoltés, très parasités, étaient du type *endo-ectothrix* mégasporé. Ces poils ont donné une rétro-culture, analogue dans ses caractères macroscopiques et microscopiques à la culture primaire, obtenue en partant des poils de bovidés.

8° Affinités du champignon

Par la lésion pilaire qu'il provoque, qui est du type *endo-ectothrix* mégasporé, et par ses caractères de culture qui se rapprochent de ceux des *Trichophyton* mégasporés à culture faviforme, ce champignon doit être classé dans le genre *Trichophyton* Malmsten 1848, Langeron et Milochevitch emend 1930.

L'aspect macroscopique de sa culture sur milieux d'épreuve classiques diffère des cultures des autres *Trichophyton* mégasporés faviformes, dont les caractéristiques ont été données précédemment à propos des affinités de *T. bullosum*.

Sa morphologie est aussi très différente de celle qui est décrite, dans ces recherches, pour les *Trichophyton* mégasporés des bovidés : *T. villosum*, *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum*. Son mycélium épais, ses fuseaux ventrus et pointus, l'en distinguent très nettement.

Recherchée en culture mince sur lame, sur milieu d'épreuve maltosé, la fusion des hyphes de ce champignon, avec *T. album* d'une part et *T. discoïdes* de l'autre, est restée négative.

Ce *Trichophyton* mégasporé apparaît, par suite, comme une espèce nouvelle que je propose de nommer *Trichophyton papillosum* en raison de la ressemblance de sa culture primaire avec le mamelon (*papilla*).

CHAPITRE III

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES NOUVEAUX DES ESPÈCES CONNUES (1)

- I. — *Sabouraudites equinus*.
 - II. — *Sabouraudites gypseus*.
 - III. — *Trichophyton equinum*.
 - IV. — Les *Trichophyton* mégasporés des bovidés : *T. album*,
T. discoïdes, *T. ochraceum*.
-

(1) Ce chapitre ne comporte pas l'étude de *Trichophyton caballinum* et de *T. verrucosum* qui n'ont pas été rencontrés au cours de ces recherches. De même, il n'est pas fait mention de *Ctënomyces mentagrophytes* (*Trichophyton asteroides*), cependant observé chez le cheval et chez le chat, mais qui a été bien étudié par Langeron et Milochevitch en 1930 et pour lequel je n'ai trouvé aucune forme nouvelle.

I -- SABOURAUDITES EQUINUS (Bodin 1898)

= *Microsporum equinum* Bodin 1898.

RAPPEL DES CARACTÈRES CONNUS :

Sabouraudites equinus a été l'objet d'une étude approfondie par un maître de la dermatologie parasitaire, E. Bodin, et sa morphologie a été décrite avec beaucoup de détails.

Ce champignon présente dans le poil des filaments mycéliens de 2 à 2 μ 5 de large, dirigés suivant l'axe longitudinal, serrés les uns contre les autres et formés de segments très allongés. Autour du poil on trouve une gaine de petites spores de 2 à 3 μ , polyédriques par pression réciproque, disposées en mosaïque et non en chapelets.

La culture de ce champignon sur milieux d'épreuve classiques est très adhérente ; d'aspect glabre à son début, elle se recouvre ensuite d'un fin duvet court et rare et présente des plis profonds, radiés, qui se réunissent au centre en se chiffonnant irrégulièrement. En vieillissant, la culture brunit et se recouvre d'un duvet blanc très léger.

Au point de vue mycologique, *Sabouraudites equinus* présente :

Un mycélium septé, avec des renflements piriformes qui sont des chlamydospores intercalaires (mycélium en raquette) ;

Un appareil sporifère simple, du type *Acladium*, exceptionnellement en grappe ;

des fuseaux en navette, de 8 à 15 loges ;

des hyphes pectinées.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

L'étude des 20 souches de cette espèce que j'ai isolées m'a permis de préciser les caractères suivants :

a) LÉSION PILAIRE.

Il existe à la surface des poils, lorsque l'envahissement par le champignon est complètement constitué, un réticulum de filaments grêles qui forment autour de la gaine microsporique un véritable filet à mailles irrégulières.

Observé sur le cheveu parasité par *Sabouraudites audouini*, ce lacis mycélien n'a pas été mentionné sur le poil du cheval envahi par *S. equinus*.

b) CULTURES SUR MILIEUX D'ÉPREUVE CLASSIQUES.

Les caractères de culture s'éloignent fréquemment de la description donnée par Bodin.

Brocq-Rousseu, Urbain et Barotte ont déjà signalé que leurs cultures étaient « rigoureusement glabres, à peine duvetées » et « présentaient une pigmentation jaune envahissant le milieu » en surface.

Dans sept cas, sur des souches provenant du Levant ou d'Algérie, les cultures observées étaient presque complètement plates, glabres, à peine duveteuses, et d'une belle couleur jaune sable, parfois avec un centre un peu plus foncé et une auréole claire.

Par contre, sur deux souches, l'une de la Métropole (40^e Régiment d'Artillerie Divisionnaire, Châlons) et l'autre de Madagascar, la culture, de couleur brune et d'apparence bien gaufrée, était recouverte dès son début d'un duvet lâche et abondant, grisâtre, très différent du duvet pléomorphique qui est blanc et se manifeste par petites plaques denses et serrées.

La culture de *Sabouraudites equinus* n'a donc pas les caractères de fixité parfaite signalés par Sabouraud et Bodin.

c) MYCOLOGIE.

Les deux souches qui ont montré des cultures duveteuses sur milieux d'épreuve classiques avaient la morphologie complète de *Sabouraudites equinus* et ont en outre donné les formes non décrites ci-après :

Des fuseaux unicellulaires avec filaments mycéliens à l'intérieur.

Ces fuseaux, au nombre d'environ 1 sur 10 fuseaux plurisep-tés, ont été rencontrés du 15^e au 20^e jour, sur les cultures primaires ou le premier repiquage.

Ainsi qu'il a été exposé lors de l'étude des caractères mycolo-

giques de *Sabouraudites lanatus*, ces fuseaux portent à l'intérieur un filament simple ou ramifié qui se forme, après constitution de l'organe fuselé, aux dépens du pédicule (voir planche V, fig. 4).

Il n'a pas été possible, même en micro-culture sur lame, de déterminer ce que devenaient ces fuseaux, très différents dans leur constitution des fuseaux pluriseptés.

Des vrilles.

Des vrilles ont été observées sur la souche du 40^e Régiment d'Artillerie Divisionnaire en culture sur gélose maltosée de 3 mois (voir planche V, fig. 3). Ces vrilles sont unilatérales, portées par un mycélium fin de $0\mu 5$ à 1μ d'épaisseur, avec des spires régulières de 8 à 10μ de diamètre, formant 5 à 10 tours sur une longueur de 20 à 30μ et dont l'axe est disposé perpendiculairement au filament qui les porte.

Ces vrilles répondent au type habituellement observé sur les dermatophytes.

Des buissons conidiens.

Des cultures sur gélose maltosée de 25 jours ont aussi montré des grappes d'aleuries analogues à celles que l'on observe sur *Sabouraudites felineus* (*Microsporum felineum*) et certaines de ces grappes, se réunissant en bouquet, rappelaient les buissons conidiens décrits par Matruchot et Dassonville sur le *Trichophyton* du cheval à culture blanche et par Langeron et Milochevitch sur *Sabouraudites gypseus*.

II -- SABOURAUDITES GYPSEUS (Bodin 1907)

Langeron et Milochevitch 1930

= *Achorion gypseum* Bodin 1907 (1)

RAPPEL DES CARACTÈRES CONNUS :

Suis a décrit les caractères de la lésion pilaire observée chez le poulain. Le parasite envahit l'écorce du poil sous la forme de filaments formés d'articles sub-cubiques de diamètre très variable. Ces chaînes remplissent le poil, en presque totalité, d'éléments presque aussi serrés que ceux des *Trichophyton endothrix*, mais irréguliers et mélangés de bulles d'air.

Autour du poil on trouve, disposés en tous sens, des filaments rubanés, tortueux ou rectilignes et des chaînettes moniliformes d'éléments courts et articulés.

Neefs et Gillain qui, dans un Dépôt de Remonte de l'Armée belge, ont eu l'occasion d'enregistrer sur des jeunes chevaux 40 cas de teigne due à *Sabouraudites gypseus*, signalent la présence de filaments mycéliens plus ou moins cloisonnés à l'intérieur du poil et, autour de celui-ci, l'existence d'une gaine de spores irrégulières.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

LÉSION PILAIRE.

Sur des matériaux d'étude provenant de Madagascar, j'ai rencontré des poils très parasités qui permettent de préciser la description de Neefs et Gillain :

A l'intérieur du poil, on trouve des filaments rubanés, épais, de 3 μ .5 à 4 μ .5 de large, dont la segmentation est peu nette, mais

- (1) L'étude de *Sabouraudites gypseus* est uniquement envisagée au point de vue de la morphologie à l'état parasitaire. Déjà étudié par Langeron et Milochevitch en 1930, ce champignon ne m'a donné en culture aucune forme nouvelle.

qui sont toujours dirigés dans le sens de la racine ainsi que l'indiquent les nombreuses divisions dichotomiques observées. Ces filaments remplissent la moelle et l'écorce, depuis la racine jusqu'aux deux tiers de la longueur du poil.

Je n'ai jamais constaté, dans le poil, d'articles sub-cubiques se divisant par tri ou tétratomie.

Autour du poil, on trouve une gaine composée de filaments mycéliens mélangés de spores :

Les filaments, formés de segments de 7 à 15 μ de long et de 3 μ 5 à 5 μ de large, apparaissent souvent dichotomisés et présentent des renflements en massue qui simulent des chandeliers faviques.

Les spores sont en amas ou en chaînettes et formées d'éléments ronds ou le plus souvent ovales, de 4 à 5 μ de diamètre et de 6 à 7 μ de longueur.

La lésion pilaire provoquée par *Sabouraudites gypseus* chez le cheval revêt, par conséquent, le caractère *endo-ectothrix* et la structure du champignon dans le poil diffère de celle observée dans le cheveu favique.

III -- TRICHOPHYTON EQUINUM Gedoelst 1902

RAPPEL DES CARACTÈRES CONNUS :

Cette espèce a été isolée et étudiée par Matruchot et Dassonville (1898) qui ont décrit sa morphologie dans le poil et en culture.

DANS LE POIL, le parasite végète pauvrement ; il donne, à la partie inférieure, des spores mycéliennes en chaînettes de 4 à 6 μ sur 2 à 4 μ ; autour du poil existent des filaments ramifiés, partiellement transformés en spores.

EN CULTURE, le champignon présente les caractères morphologiques suivants :

Un mycélium cylindrique septé, à filaments larges de 2 à 3 μ ;

Un appareil sporifère du type *Acladium* ou rarement en grappe, portant des conidies de 3 à 4 μ sur 2 à 3 μ , ayant la forme d'une ampoule ovale et allongée, avec un pédicule étroit et facilement caduques ;

Des chlamydospores intercalaires, allongées et cylindriques, constituées sur le trajet d'un filament, par condensation protoplasmique ;

Des filaments à extrémités massuées et septées à intervalles courts ;

Les fuseaux et les vrilles n'ont pas été mis en évidence.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

Trois souches de cette espèce ont été étudiées et ont donné les caractères suivants :

a) LÉSION PILAIRE.

Sur des poils très parasités, tortueux et recouverts d'une fine couche farineuse, on constate :

A l'intérieur du poil, au tiers de sa longueur en partant de la base, des filaments mycéliens de 1 μ ,5 à 2 μ ,5 de large, flexueux, comprimés les uns contre les autres, surtout au niveau de la racine. A la surface du poil, ces filaments forment un lacs en tête de méduse.

Autour du poil, une gaine incomplète de spores rondes de $3\ \mu$ 5 à $5\ \mu$ de diamètre, facilement dissociable en îlots séparés et sans tendance à se disposer en longues chaînettes.

Le poil parasité par *T. equinum* revêt donc le type parfait des *endo-ectothrix*, ainsi que le montre la figure 1 de la planche VI et le champignon végète vigoureusement dans le poil.

b) CULTURES.

Le champignon a été cultivé sur les milieux naturels, sur gélose à la dextrine, à l'amidon, à la farine et au bouillon de staphylocoques d'origine équine.

Sauf sur crottin, où le développement de *T. equinum* est pauvre et apparaît sous la forme d'un fin mycélium blanchâtre, ce champignon forme un feutrage abondant, blanc de neige, sur les autres milieux : grains de blé et d'orge, de maïs et de riz ; gélose à la farine, à l'amidon et à la dextrine.

Sur gélose au bouillon de staphylocoques d'origine équine, caractère notable, la culture est glabre et présente un centre vermiculé, de teinte ocre clair, avec un pourtour blanchâtre, poudreux, légèrement godroné.

c) MYCOLOGIE.

L'examen des cultures sur ces différents milieux a permis de préciser les caractères morphologiques ci-après :

1°) *Appareil sporifère en grappe*. — Sur les milieux utilisés par Langeron et Milochevitch, on trouve, en abondance, des appareils sporifères en grappe, surtout sur crottin, sur blé et sur orge.

Les aleuries sont piriformes, d'apparence globuleuse et présentent un pédicule coupé carrément. Elles mesurent de $2\ \mu$ 5 à $3\ \mu$ de large et de 4 à $5\ \mu$ de long. Au niveau du pédicule, leur largeur est seulement de 1 à $2\ \mu$, c'est ce qui leur donne l'apparence piri-forme. Ces aleuries sont caduques et les branches mycéliennes qui les portent sont toujours ramifiées à angle droit.

2°) *Vrilles*. — Sur grains de blé et grains d'orge, on trouve, du 35^e au 40^e jour de la culture, des vrilles bien formées (voir planche VI, fig. 2).

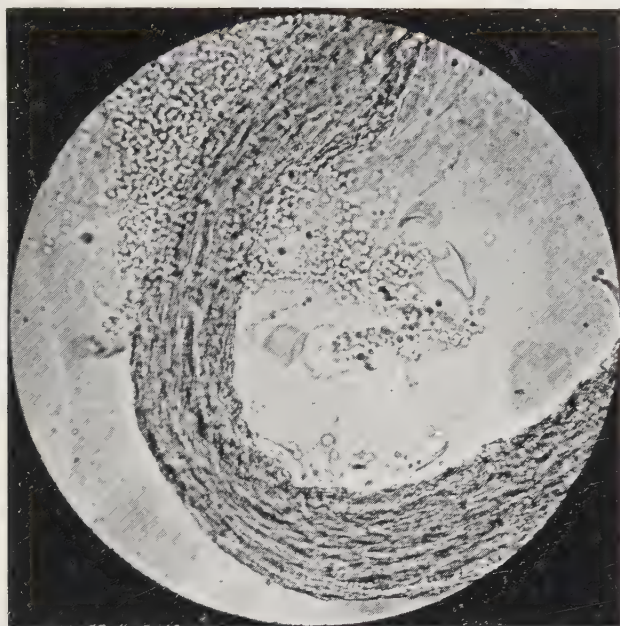


FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.

Fig. 1. — **Trichophyton equinum**: poil parasité. Nombreux filaments dans le poil qui est incurvé; gaine de spores incomplète, dissociée en îlots (x 435).

Fig. 2. — **T. equinum**: vrilles et aleuries. Culture sur grains de blé de 20 jours (x 435).

Fig. 3. — **T. album**: fuseaux longs; micro-culture sur lame (gélose maltosée) de 2 mois (x 435).

Ces vrilles sont portées par un mycélium fin, non toruleux, de $1\ \mu$ de large et sont formées, d'un seul côté de ce mycélium, par des tours de spire de 14 à $25\ \mu$ de diamètre, quelquefois serrés les uns contre les autres, le plus souvent lâches et dont l'axe est perpendiculaire au mycélium qui les porte. Le nombre des tours de spire varie de 5 à 8 .

3°) *Mycélium épais et vacuolaire*. — Sur gélose au bouillon de staphylocoques d'origine équine, le champignon donne une culture faviforme et présente un mycélium épais de 3 à $4\ \mu$ de diamètre, irrégulier, souvent vacuolaire, sans aleuries.

Ce mycélium revêt l'aspect de forme de souffrance observé pour les *Trichophyton* mégasporés des bovidés, sur les milieux d'épreuve classiques.

IV -- LES TRICHOPHYTON MÉGASPORES DES BOVIDÉS

Ces champignons ont été décrits sous la dénomination de *Trichophyton* à culture faviforme, expression due à Bodin, en raison de la ressemblance de leurs cultures, sur les milieux d'épreuve maltosé et glycosé, avec celle de l'*Achorion schönleini*.

Sabouraud distingue dans ce groupe trois espèces : *Trichophyton album*, *T. discoides*, *T. ochraceum*, pour lesquelles j'envisagerai les caractères mycologiques connus et la morphologie nouvelle observée au cours de mes recherches. Ces caractères seront étudiés en examinant successivement :

- 1° — les lésions pilaires ;
- 2° — les cultures ;
- 3° — la mycologie ;
- 4° — les conséquences des détails morphologiques enregistrés.

1° Lésions pilaires

RAPPEL DES CARACTÈRES CONNUS :

Trichophyton album, *T. discoides* et *T. ochraceum* sont considérés comme des *endo-ectothrix* ; mais, à l'exception d'un travail de Baudet sur *T. album*, je n'ai pas trouvé dans la littérature vétérinaire d'étude systématique de ces champignons dans le poil des bovidés, avec microphotographies à l'appui.

Sabouraud n'a étudié ces trois espèces que sur le cheveu humain ou le poil de cobaye. Chez l'homme, les cheveux ou poils follets que cet auteur a examinés étaient au début de l'envahissement et seulement caractérisés par l'existence, autour du poil, de grosses spores de 5 à 7 μ .

Chez le cobaye : *T. album* est noté comme ayant un développement pauvre ; *T. discoides* présente des filaments qui envahissent en

partie l'écorce et une gaine compacte de grosses spores en mosaïque ; *T. ochraceum* montre autour du poil une gaine analogue, mais n'a que de rares filaments intra-pilaires.

Par contre, Baudet signale l'exemple, chez le bœuf, d'un *T. album* ne présentant que des filaments intra-pilaires, remplissant le poil.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

L'étude systématique des poils parasités par les diverses souches des trois *Trichophyton* mégasporés des bovidés que j'ai isolées a été faite en examinant les poils les plus atteints, pour déterminer les caractères de la lésion pileaire chez le bœuf, lorsque l'envahissement est parvenu à son complet développement.

Ces poils, très parasités, sont facilement reconnaissables à la loupe d'horloger : débarrassés des squames épidermiques qui les enveloppent, ils apparaissent sinueux, fragiles, cassants et prennent une teinte blanchâtre — et non grisâtre comme dans la microsporrie — due à la gaine de spores qui les recouvre.

Eclaircis au chloral-lacto-phénol, ces poils présentent les caractères suivants, identiques pour les trois espèces : *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum* :

1°) *des filaments intra-pilaires*, dirigés dans le sens du poil, flexueux, de $2\mu 5$ à 4μ de large, présentant des divisions dichotomiques du côté de la racine. Ces filaments remplissent la moelle et l'écorce et parcourent le poil dans le tiers de sa hauteur. Au niveau de la base du poil, les filaments mycéliens intra-pilaires sont comprimés, ils apparaissent moins larges ($2\mu 5$ à 3μ) et, à l'extrémité radiculaire, ils peuvent se dissocier en spores de 3 à 4μ de diamètre.

Quand la moelle et l'écorce sont bourrées de filaments mycéliens, ceux-ci tendent à s'échapper de l'intérieur du poil à la faveur d'un orifice de l'épidermicule ; il se forme alors, au point de sortie, une rosette de filaments mycéliens qui se répandent à la surface du poil (voir planche VII, fig. 1, en bas de la microphotographie).

2°) *Une gaine de spores*, complète, maintenue en place par la

couche de cellules de Henle et formée de spores disposées en mosaïque qui, par compression réciproque, apparaissent polygonales et plus petites qu'elles ne le sont normalement dans ces espèces ($3\text{ }\mu.5$ à $5\text{ }\mu$).

La lésion pilaire revêt alors le même aspect que dans la microsporidie, ainsi que le présente la microphotographie d'un poil parasité par *T. ochraceum* (planche VII, fig. 2).

Cette gaine peut atteindre, de chaque côté du poil, une épaisseur importante ; elle est très fragile et se dissocie facilement dans le chloral-lacto-phénol. Les spores se disposent alors en chaînettes et forment, autour du poil, des filaments sans orientation définie.

Cette architecture du champignon dans le poil a été plusieurs fois observée sur des poils entiers, envahis par *T. ochraceum* et *T. discoides* ; elle n'a pu être constatée que sur des fragments de poils parasités par *T. album*.

Pour mettre en évidence cette morphologie il faut s'adresser à des poils de bovidés très parasités, les rechercher systématiquement et faire d'assez nombreuses préparations, car la lésion pilaire n'est généralement pas constituée de manière aussi parfaite. Le plus souvent, le mycélium intra-pilaire est bien développé, mais la gaine de spores en mosaïque est dissociée et remplacée par des chaînes de spores rondes, de 5 à $8\text{ }\mu$ de diamètre, de grosseurs différentes, qui longent le poil et forment autour de lui des trousseaux filamenteux irrégulièrement disposés.

On peut trouver, au milieu de ces chaînes de spores rondes, des filaments mycéliens de 4 à $5\text{ }\mu$ de large, formés de segments de longueur variable, et aussi de courtes chaînettes de spores ovales de 4 à $5\text{ }\mu$ de large et 8 à $9\text{ }\mu$ de long, ayant une membrane épaisse et une ou deux parties claires à leur intérieur.

Tous les stades existent entre le poil entièrement parasité avec sa gaine de spores en mosaïque et les poils présentant seulement quelques filaments intra-pilaires et quelques grosses spores externes en chaînettes ; mais je n'ai jamais trouvé de souche dont le parasitisme soit uniquement caractérisé par la présence de filaments intra-pilaires.

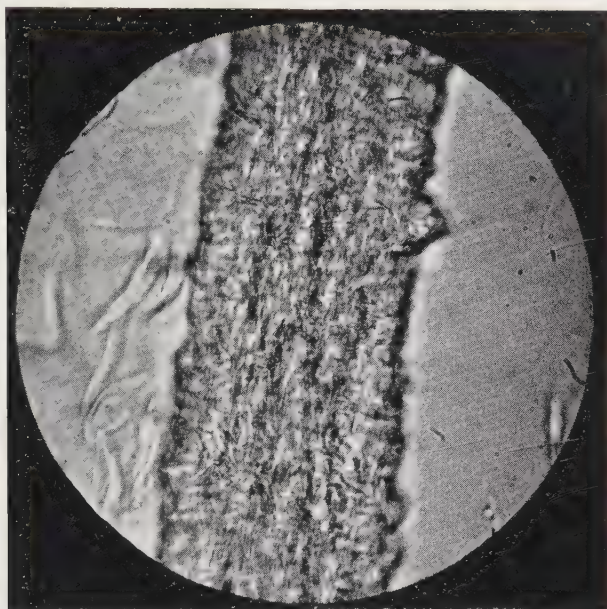


FIG. 1.



FIG. 2.

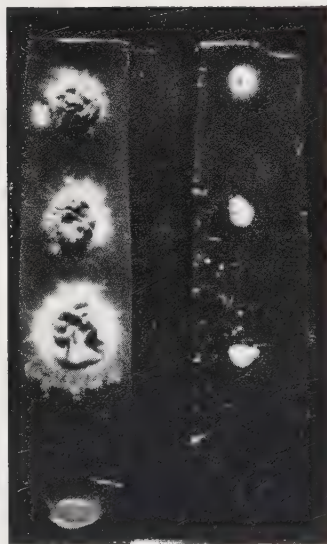


FIG. 3.

Fig. 1. — **Trichophyton discoides**: poil de bovidé parasité. La gaine de spores a été enlevée, le mycélium intra-pilaire remplit le poil et court à sa surface, formant les filaments en tête de méduse (x 435).

Fig. 2. — **T. ochraceum**: poil de bovidé parasité. Aspect microsporique de la gaine de spores (x 435).

Fig. 3. — **T. album**: cultures de 40 jours sur gélose glycosée (grandeur naturelle):
A gauche, ensemencement en partant des aleuries d'une culture sur orge.
A droite, ensemencement en partant d'une culture glabre.

T. album, *T. discoides* et *T. ochraceum* sont donc des parasites *endo-ectothrix* parfaits qui présentent la même architecture dans le poil.

2° Cultures

Pour chacune des trois espèces : *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum*, j'étudierai uniquement les caractères de culture sur gélose maltosée et glycosée, afin d'en préciser les détails, et aussi sur grains d'orge, grains de blé et crottin qui m'ont permis d'obtenir une morphologie intéressante de ces champignons.

Sur gélose maltosée et glycosée, les descriptions données s'entendent toujours de cultures primaires, obtenues en partant des poils parasités des bovidés.

Les cultures sur grains d'orge ou de blé sont des repiquages pratiqués en partant de cultures primaires glabres sur les milieux d'épreuve classiques.

Les cultures sur milieu au crottin ont été obtenues par repiquage provenant de culture sur orge ou sur blé.

Toutes ces cultures ont été faites à l'étuve à 24° ou 25°.

TRICHOPHYTON ALBUM

RAPPEL DES DESCRIPTIONS DONNÉES :

La description des cultures sur *gélose maltosée et glycosée* donnée par Sabouraud répond aux observations faites :

« Culture glabre sur *gélose maltosée*, d'aspect cireux, de couleur cire vierge, à surface spongoïde et vermicellée ».

« Culture présentant trois zones distinctes sur *gélose glycosée* : un centre faviforme, une auréole poudreuse blanche et une auréole incolore de rayons immergés ».

Sur *grains d'orge*, Baudet a obtenu une culture duveteuse bien développée et sur *grain de blé* une culture poudreuse pauvre. Le champignon n'a pas été cultivé sur *crottin*.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

Milieux d'épreuve classiques. — La surface spongoïde et ver-

micellée obtenue sur *gélose maltosée* est souvent entourée d'un liseré poudreux blanc.

De plus, les caractères de culture sur *gélose glycosée* sont variables, les cultures sont inégales dans leurs dimensions et de différenciation difficile.

Un fait est à noter, c'est la différence très grande dans l'aspect des cultures sur *gélose maltosée* et *glycosée* et qui, habituellement, n'est pas aussi tranchée pour les autres dermatophytes.

J'ai pu obtenir, sur *gélose glycosée*, une culture glabre, d'aspect cireux, à surface spongoïde et vermicellée, identique à celle qu'on observe sur *gélose maltosée*, en partant, pour l'ensemencement, des aleuries de *T. album* obtenues sur grains d'orge (voir planche VII, fig. 3).

Milieux aux grains de blé et aux grains d'orge. — Sur ces deux milieux et à la condition que les grains ne soient pas trop humides, le champignon se développe du 12^e au 15^e jour sous l'aspect d'un mycélium duveteux blanc, qui s'étend sur l'amande et l'écorce, et présente des hyphes dressées.

En vieillissant, sur orge, la culture duveteuse peut envahir tout le milieu et remplir les interstices entre les grains d'orge.

Sur des grains très secs, au lieu d'observer un mycélium duveteux abondant, on trouve un duvet assez pauvre, présentant des hyphes dressées nettement visibles à la loupe.

En vieillissant, les cultures se dessèchent et s'aplatissent. Depuis 6 mois, ces cultures n'ont pas donné de pléomorphisme.

Le repiquage sur *gélose maltosée* ou *glycosée*, en partant de culture sur orge ou blé, permet d'obtenir en 3 semaines une culture bien développée, très vigoureuse, de 1 centimètre à 1 centimètre 1/2 de diamètre, ayant, sur les deux milieux d'épreuve, les caractères habituellement observés sur *gélose maltosée*, avec une auréole blanche de duvet court.

Milieu au crottin. — Sur ce milieu, *T. album* pousse pauvrement et montre un mycélium blanc, comparable au blanc de champignon employé pour la culture du champignon de couche.

TRICHOPHYTON DISCOIDES

RAPPEL DES DESCRIPTIONS DONNÉES :

D'après Sabouraud, cette espèce présente, sur les *milieux d'épreuve glycosé et maltosé*, les caractères de culture suivants :

Culture plus nettement ronde que celle de *T. album* et qui, en vieillissant, ressemble à un disque bombé avec un umbo-central, le tout de couleur neutre, brunâtre, d'une surface lisse et humide. Quelquefois la culture porte, en son centre, une touffe de poils de couleur neutre avec une auréole de duvet court ; mais le plus souvent la culture reste glabre, humide, et d'un jaune terne toute sa vie.

Il n'a pas été obtenu de culture duveteuse du champignon.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

Sept souches de *T. discoides* ont été isolées ; elles ont présenté, en culture, une grande fixité de caractères et il est possible de préciser l'aspect macroscopique des cultures de cette espèce.

Milieux d'épreuve classiques. — En culture primaire, sur *gélose glycosée et maltosée*, le poil s'entoure d'abord d'une gaine blanche humide qui, en se développant, prend l'apparence d'un dôme plus ou moins régulier, de couleur gris bleuâtre, posé sur la gélose et dont le pourtour, assez nettement circulaire, pénètre le milieu et s'y développe. Souvent le dôme de la culture porte des filaments humides, de couleur neutre, agglutinés en pinceaux.

Au bout d'un à trois mois, la culture forme une calotte cireuse, légèrement jaunâtre, tantôt glabre, tantôt recouverte en partie d'un court duvet blanc. Autour de cette calotte, la culture pénètre la gélose et forme une auréole circulaire plate qui s'étend à la surface du milieu et se recouvre d'un fin duvet blanc. La calotte a généralement de 5 à 8 mm. de diamètre et l'auréole circulaire de 3 à 4 mm.

En vieillissant, la culture pénètre davantage le milieu et, par transparence, déborde, dans l'épaisseur de la gélose, le fin duvet de l'auréole circulaire plate.

Milieux aux grains d'orge et aux grains de blé. — Sur ces deux milieux, *T. discoides* se développe du 12^e au 18^e jour sous la forme

d'un mycélium blanc, qui présente des hyphes dressées visibles à la loupe. Vers le 20^e ou 25^e jour, il se forme un feutrage blanc de neige qui recouvre l'amande ainsi que l'écorce. Toutefois, ce feutrage ne se produit pas sur les grains secs où le mycélium paraît pauvre et peu abondant.

L'ensemencement fait en partant de cultures glabres doit, pour réussir, être effectué sur l'amande en choisissant des grains bien éclatés.

Repiquées sur grains d'orge ou de blé, ces cultures duveteuses se reproduisent avec les mêmes caractères et accélèrent leur évolution. Elles présentent déjà l'aspect ouaté au 15^e jour.

Repiquées sur les milieux d'épreuve classiques, elles donnent en 3 semaines une belle culture, très vigoureuse, aussi développée qu'une culture de 3 mois en partant du poil parasité et qui présente des caractères macroscopiques comparables.

Milieu au crottin. — Sur crottin, le champignon se développe pauvrement, sous la forme de filaments blancs qui envahissent le milieu.

TRICHOPHYTON OCHRACEUM

RAPPEL DES DESCRIPTIONS DONNÉES :

Sabouraud donne pour cette espèce les caractères de culture ci-après sur *gélose maltosée et glycosée* :

Petits tubercules d'un jaune d'ocre, développés à la surface du milieu et presque toujours auréolés d'un liseré jaune soufre. En vieillissant, la culture se recouvre d'un duvet blanc très court, à peine visible, mais le centre reste toujours acuminé, de teinte jaune d'ocre.

Sur gélose glycosée, la culture présente, dans l'épaisseur du milieu, une courte frange de rayons arborescents.

Il n'a pas été obtenu de culture duveteuse du champignon.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

11 souches de *T. ochraceum* ont été isolées et ont présenté, sur les milieux d'épreuve glycosé et maltosé, les caractères décrits par Sabouraud. Mais ces caractères ne prennent leur complet développement qu'après repiquage.

Milieux d'épreuve classiques. — En culture primaire, à l'exception des souches ayant une grande vitalité, le développement du champignon est extrêmement lent, beaucoup plus que pour *T. album* et *T. discoides*. La partie centrale, de couleur ocre, peut se trouver réduite à un point de la grosseur d'une tête d'épingle ; l'auréole duveteuse apparaît alors plus développée, de 3 à 4 mm. de rayon. Elle est d'aspect blanchâtre, plutôt poudreuse que duveteuse et ses bords sont généralement plus ou moins dentelés. Le champignon pénètre dans le milieu aussi bien sur maltose que sur glycose et, par transparence, forme une tache circulaire, légèrement foncée, autour de l'auréole poudreuse.

Ces observations permettent de donner des cultures de *T. ochraceum* les caractères suivants :

Sur les deux milieux d'épreuve glycosé et maltosé, *T. ochraceum* donne une culture primaire à développement extrêmement lent, caractérisée par une partie centrale glabre, plus ou moins développée et quelquefois très réduite, faisant saillie sur le milieu et de teinte ocre accusée, avec une auréole plate, poudreuse, blanche, souvent très développée, à bords irréguliers et dentelés.

Le champignon se développe dans l'épaisseur du milieu et forme par transparence une tache irrégulièrement circulaire qui déborde la partie extérieure de la culture.

Par repiquage, le développement de la partie centrale accuminée, de teinte ocre, devient plus abondant et fait nettement saillie sur le milieu.

Milieu aux grains d'orge. — *T. ochraceum* a donné sur grains d'orge, en partant d'une souche vigoureuse, un mycélium duveteux, blanc, peu abondant, présentant à la loupe des hyphes dressées et qui s'est développé du 15^e au 20^e jour sur les grains secs.

Milieu au crottin. — La culture n'a pas été obtenue sur ce milieu.

3° Mycologie

RAPPEL DES CARACTÈRES CONNUS :

Les trois *Trichophyton* mégasporés des bovidés étudiés au point de vue mycologique dans les cultures sur gélose maltosée et glycosée sont présentés par Sabouraud avec la même morphologie : « des filaments articulés, composés d'éléments à parois cellulósiques renforcées qui constituent des chaînes de chlamydospores. Ces éléments sont de tous points identiques à ceux qu'on retrouve dans le poil ».

On trouve, en réalité, à l'examen des cultures glabres de ces trois *Trichophyton* mégasporés sur les milieux d'épreuve classiques, une morphologie plus variée : on rencontre fréquemment, en particulier, des filaments mycéliens épais, souvent tortueux, de diamètres dissémbles, formés de cellules allongées à protoplasma vacuolaire, présentant des chlamydospores intercalaires ou terminales, ovalaires ou circulaires.

Ce sont là des éléments de souffrance dont la morphologie est liée à l'impossibilité pour le parasite d'émettre des organes de fructification différenciés. Ces champignons poussent, en effet, sur les milieux d'épreuve classiques en reproduisant une morphologie très peu différente de celle qu'ils présentent dans la vie parasitaire.

Dans ces dernières années, des recherches ont été faites sur des milieux de cultures variés, en partant de *Trichophyton album*, pour obtenir la formation d'hyphes aériennes et d'organes de reproduction.

En partant d'une souche nouvelle de *T. album*, Langeron et Milochévitch ont obtenu en 1930, sur gélose à la dextrine et gélose à l'amidon, des ébauches de vrilles et un mycélium à articles en raquettes, et sur crottin, des ébauches de vrilles et un fuseau jeune.

Baudet a mentionné en 1931, pour *T. album*, des appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe, en culture sur orge de 15 jours et, dans un cas, quelques fuseaux en culture sur dextrine jaune. Il a plus récemment (novembre 1932), confirmé l'existence de ces appareils sporifères en grappe, en cultivant le champignon sur gélose au bouillon de culture de staphylocoques d'origine humaine.

Nos connaissances mycologiques sur les *Trichophyton* mégasporés des bovidés portent donc uniquement sur une seule espèce *T. album*, pour laquelle on a démontré la présence d'appareils sporifères simples ou composés et l'existence exceptionnelle de fuseaux et d'ébauches de vrilles.

NOUVEAUX CARACTÈRES OBSERVÉS :

En choisissant parmi les souches les plus vigoureuses que j'ai isolées, la morphologie ci-après a été mise en évidence sur milieux aux grains d'orge, aux grains de blé ou au crottin.

TRICHOPHYTON ALBUM

La souche étudiée provenait d'un veau d'un an de Syrie ; elle a fourni les formes suivantes :

Mycélium. — En culture sur orge, à partir du 15^e jour, le champignon présente un mycélium flexueux, ramifié, de 1 μ .5 à 3 μ de diamètre, formé de segments de 7 à 22 μ . Les filaments les plus épais sont fragiles et se fragmentent facilement par dilacération.

Il n'existe ni chlamydospore intercalaire ou terminale, ni chaîne de chlamydospores, et on ne trouve pas de filaments épais de diamètres dissemblables ; le mycélium est uniformément cylindrique, sans protoplasma vacuolaire.

Appareil sporifère. — A partir du 15^e au 20^e jour, on trouve de nombreuses aleuries sur un mycélium de 2 μ à 2 μ .5 de diamètre, formant des arborisations perpendiculaires qui rappellent les branches de sapin. Ce sont des appareils sporifères en grappe.

Les aleuries ont de 1 μ .5 à 2 μ de large et 2 à 4 μ de long ; elles ne sont pas pédiculées, mais coupées carrément à leur point d'attache avec le mycélium qui les porte. Très caduques, ces aleuries parsèment la préparation et se rassemblent en paquets. Après leur séparation des hyphes sporifères, elles laissent un mycélium dont l'agencement des branches présente, avec une grande netteté, la disposition en croix, caractéristique des dermatophytes.

Fuseaux. — Dans les cultures sur orge de 30 jours on observe fréquemment la présence de fuseaux allongés de 40 à 50 μ de long et de 7 à 8 μ de large, comprenant de 6 à 7 loges.

Ces fuseaux sont très fragiles et, après dilacération, ils n'apparaissent qu'exceptionnellement avec le pédicule de 2 à 3 μ qui les porte.

Il a été possible d'obtenir une fois de nombreux fuseaux longs, sur gélose maltosée, en micro-culture sur lame de 2 mois à l'étuve à 25° (voir planche VI, fig. 3).

Ces fuseaux mesurent de 35 à 75 μ de long (en moyenne 45 à 50 μ), de 6 à 7 μ de large et possèdent de 5 à 7 loges.

Ils sont le plus souvent à l'extrémité d'un filament, mais quelques-uns se trouvent placés sur le trajet d'un filament mycélien. Certains de ces fuseaux sont bifurqués.

Vrilles. — Il n'a pas été observé de vrilles répondant au type classique des vrilles des dermatophytes.

Cependant, en culture sur orge de 34 jours, j'ai trouvé des filaments mycéliens très fins, de 0 μ 5 à 1 μ de large, à l'extrémité enroulée en deux tours de spire réguliers de 18 à 20 μ de diamètre. On rencontre aussi de nombreux filaments fins présentant des croses terminales ou des spires irrégulières, lâches, développées en serpent.

Par leur finesse et les tortillons spiralés qu'ils portent, ces filaments mycéliens peuvent être assimilés à des vrilles.

TRICHOPHYTON DISCOIDES

Trois souches de cette espèce ont été cultivées, dont une très vigoureuse, provenant de Nérondes (Cher), a donné des aleuries, des fuseaux et des vrilles parfaites.

Mycélium. — En culture sur gélose glycosée, cette souche présente un duvet composé d'un mycélium de 2 μ 5 à 3 μ de diamètre, irrégulièrement septé, et aussi des filaments tortueux, vacuolaires, de diamètre variable, portant des chlamydospores intercalaires ou terminales.

Sur grains d'orge, la culture duveteuse est constituée uniquement par un mycélium cylindrique, flexueux, ramifié de 1 μ 5 à 3 μ de diamètre, irrégulièrement septé. Le protoplasma est uniformément coloré en bleu par le bleu coton-soudan. Les filaments mycéliens les plus gros sont fragiles et se fragmentent (voir planche VIII, fig. 2).

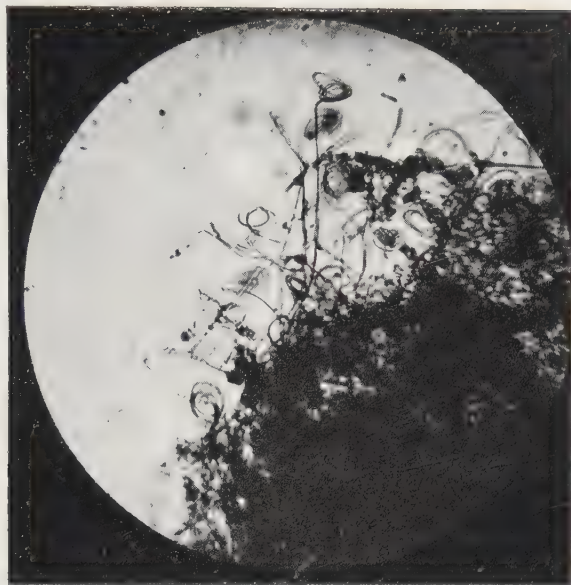


FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.

- Fig. 1. — *Trichophyton discoides*: vrilles. Culture sur orge de 34 jours (x 435).
 Fig. 2. — *T. discoides*: appareil sporifère du type *Acladium* et en grappe. En haut, à droite, un mycélium épais et fragile. Culture sur orge de 14 jours (x 300).
 Fig. 3. — *T. ochraceum*: à gauche, appareil sporifère du type *Acladium* et un fuseau jeune (x 300).

Sur grains de blé, l'aspect du mycélium est le même, mais on trouve parfois de grosses chlamydospores terminales, rondes, de 17 à 25 μ de diamètre.

Appareil sporifère. — Sur gélose glycosée, au niveau du duvet mycélien, on observe quelques appareils sporifères du type *Acladium*, présentant des aleuries de 3 à 4 μ de longueur et 2 μ de largeur, portées par un mycélium de 2 μ à 2 μ ,5 de large.

Sur orge, dans les parties duveteuses de la culture, on trouve en abondance, à partir du 12^e au 15^e jour, un mycélium qui porte des aleuries de 1 μ ,5 à 2 μ de large et de 3 à 4 μ de long, fixées perpendiculairement et sans pédicule, par une facette coupée carrément, sur des hyphes simples ou ramifiées. Les hyphes simples rappellent les appareils sporifères du type *Acladium* ; les hyphes composées sont ramifiées à angle droit et présentent l'aspect en branche de sapin (voir planche VIII, fig. 2).

Ces aleuries sont très caduques, elles se répandent sur la préparation et les branches qui les supportent apparaissent alors avec leurs ramifications en croix.

Fuseaux. — Sur grains d'orge secs, là où le mycélium forme un duvet court, on rencontre, du 25^e au 28^e jour, de nombreux fuseaux très longs, placés à l'extrémité d'un filament mycélien ou sur son trajet.

Ces fuseaux mesurent de 40 à 75 μ de long et de 8 à 10 μ de large ; ils sont divisés en 7 ou 8 loges, mais peuvent en avoir jusqu'à 10 ou 12 ; le pédicule qui les porte a de 2 μ à 2 μ ,5 de diamètre (voir fig. 4, A).

On rencontre ces fuseaux disséminés dans la préparation par la dilacération, ou disposés irrégulièrement autour des amas mycéliens non dilacérés.

Vrilles. — Une culture sur orge de 34 jours a donné des vrilles parfaites qui sont représentées planche VIII, figure 1, au milieu de grappes d'aleuries.

Ces vrilles sont portées sur un mycélium fin de 0 μ ,5 à 1 μ de diamètre. Elles forment des spires unilatérales, c'est-à-dire placées

d'un seul côté du filament qui les porte, régulières, de 15 à 17 μ de large. Les tours de spire sont en nombre variable, pouvant aller jusqu'à 8 et 9 tours ; ils sont serrés les uns contre les autres.

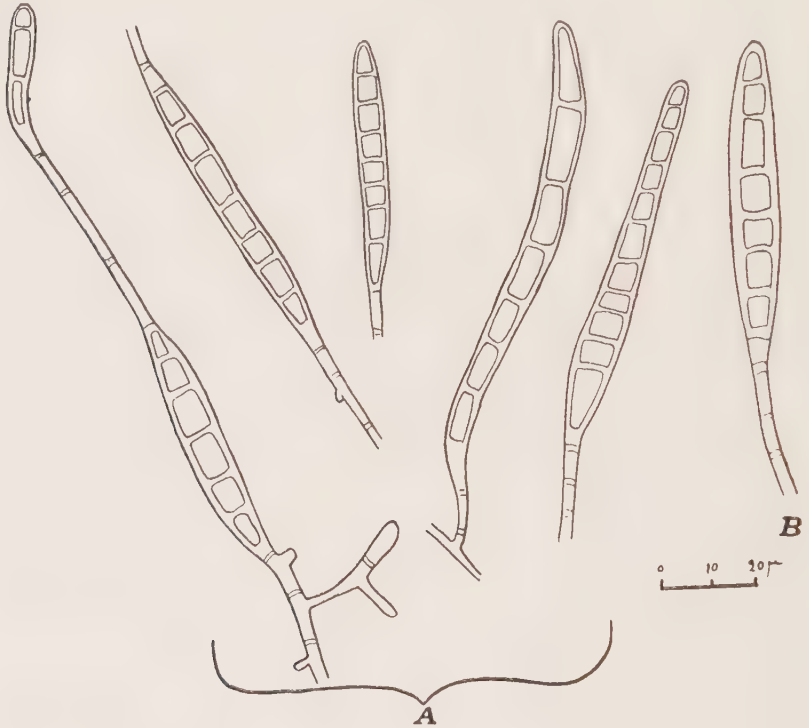


FIGURE 4 — Fuseaux.

A — *T. discoïdes* — Culture sur orge de 28 jours.

B — *T. ochraceum* — Culture sur orge de 30 jours.

TRICHOPHYTON OCHRACEUM

Une souche de *T. ochraceum* très vigoureuse, provenant de la ferme de l'Arche, à Chemiré-sur-Sarthe (M.-et-L.), m'a donné des aleuries et des fuseaux.

Mycélium. — En culture sur orge de 20 jours, on observe un

mycélium cylindrique, épais, de $2\mu,5$ à 4μ de diamètre, formé de segments de 6 à 20μ de long.

Ce mycélium flexueux, ramifié, n'est pas vacuolaire et ne présente pas de chlamydospores intercalaires ou terminales. Il se fragmente facilement par dilacération.

Appareil sporifère. — En culture sur orge de 20 et de 30 jours, j'ai aussi observé des appareils sporifères du type *Acladium* et en grappe, portant des aleuries.

Ces aleuries de 2μ à $2\mu,5$ de large sur 3 à 4μ de long sont tronquées carrément à leur base et attachées perpendiculairement, sans pédicule, sur un mycélium de 3μ de diamètre, formé de segments courts de 5 à 10μ de long. Ces aleuries sont très rapprochées les unes des autres. Elles sont caduques et se répandent dans la préparation (voir planche VIII, fig. 3).

Chlamydospores intercalaires ou terminales. — Ces chlamydospores sont abondantes en micro-culture sur lame de 2 mois, sur gélose au bouillon de staphylocoques équin. Elles sont terminales ou intercalaires, le plus souvent en chaînette ; rondes, ovales ou parfois légèrement aplaties, elles ont de 7 à 12μ de diamètre et présentent une membrane d'enveloppe épaisse de 1μ à $1\mu,5$.

Cette disposition en chaînette a déjà été signalée par Baudet pour un mégaspore des bovidés (vraisemblablement *T. album*).

Les formes de résistance ainsi rencontrées n'ont pas tendance à se séparer par gélification de leurs parois ; elles restent constamment réunies dans la préparation et ne peuvent être considérées comme des arthrospores.

Fuseaux. — Des fuseaux ont été obtenus en culture sur orge de 20 jours et de 30 jours, et en micro-culture sur lames, sur gélose aux staphylocoques équins.

Sur orge de 30 jours, j'ai observé un fuseau de 60μ de long, 7μ de large, divisé en 7 loges, avec un pédicule mycélien de 3μ de large. Ce fuseau est représenté, dessiné à la chambre claire, fig. 4, B.

Sur orge de 20 jours, on a pu mettre en évidence une quinzaine

de fuseaux jeunes dont la planche VIII, fig. 3, donne un exemplaire. Ces fuseaux ont en moyenne 25 à 30 μ de long, et 6 à 9 μ de large ; ils sont divisés en 3 à 6 loges et attachés sur un pédicule épais de 3 μ de large.

Les fuseaux obtenus en micro-culture, sur gélose au bouillon de staphylocoques, présentent des caractères analogues.

EN RÉSUMÉ, *Trichophyton album*, *T. discoides* et *T. ochraceum* ont de nombreux caractères communs :

- 1° — un *mycélium* mince, ou un mycélium épais se fragmentant facilement par dilacération ;
- 2° — des *appareils sporifères*, du type *Acladium* ou en grappe, présentant des aleuries non pédiculées et très caduques. Ces aleuries ressemblent à des bâtonnets courts, arrondis à leur extrémité libre, coupés carrément, sans étranglement à l'endroit de leur articulation avec le mycélium qui les porte ;
- 3° — des *fuseaux* longs, à extrémité tronquée, portés par un pédicule épais et divisés en 5 à 10 loges.

En outre, *T. album* et *T. discoides* donnent des *vrilles*.

Un caractère doit être noté, c'est la grande caducité des aleuries. Or Vuillemin a distingué, par leur mode de formation, les aleuries des conidies : les aleuries ne se détachent pas du sporophore naturellement comme les conidies ; elles sont libérées par rupture ou affaissement du mycélium qui les porte et auquel elles survivent. En d'autres termes, les aleuries se forment aux dépens d'un filament mycélien qui se trouve vidé à leur maturité.

Chez *T. album*, *T. discoides* et *T. ochraceum*, le sporophore, après dilacération, reste fréquemment entier avec ses ramifications perpendiculaires et les aleuries sont répandues en abondance dans la préparation.

Cette caducité des aleuries ne correspond donc pas à la définition de l'aleurie donnée par Vuillemin, ce que Langeron et Milochevitch ont déjà constaté sur *Ctenomyces mentagrophytes*.

4° Conséquences des détails morphologiques observés sur ces trois espèces

Les considérations qui viennent d'être données sur les cultures duveteuses et la morphologie des trois *Trichophyton* des bovidés : *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum* permettent d'apporter une contribution à l'étude de deux questions concernant les teignes animales : les cultures glabres et les gîtes naturels des champignons des teignes.

a) LES CULTURES GLABRES.

Trichophyton album, *T. discoides* et *T. ochraceum* donnent sur milieux d'épreuve glycosé et maltosé une culture glabre, c'est-à-dire qui ne présente pas de rameaux mycéliens aériens. Cependant, en vieillissant, ces cultures montrent à la périphérie un très court duvet blanc qui leur donne un aspect poudreux.

Sur grains d'orge, ces trois espèces ont fourni une culture duveteuse qui, pour *T. album* et *T. discoides*, peut produire un abondant duvet blanc d'aspect ouaté.

Semblable constatation a été faite pour deux espèces nouvelles que j'ai décrites, cependant d'aspect glabre sur gélose maltosée et glycosée, *T. bullosum* et *T. papillosum*.

Par conséquent, les *Trichophyton* faviformes du cheval et des bovidés peuvent, dans certaines conditions de culture, perdre l'aspect de souffrance qu'ils présentent sur les milieux d'épreuve classiques et prendre un développement rapide et abondant. Ils produisent alors, ainsi que je l'ai montré, des organes reproducteurs différenciés (appareils sporifères et fuseaux) et quelquefois des vrilles.

Inversement, un champignon des teignes à culture duveteuse sur les milieux d'épreuve classiques, *Trichophyton equinum* de Matruchot et Dassonville, a donné une culture glabre sur gélose au bouillon de staphylocoques d'origine équine et présenté, sur ce milieu, un mycélium tortueux, irrégulier, vacuolaire, dépourvu d'aleuries.

Il est en conséquence possible d'affirmer que le caractère glabre des cultures sur gélose maltosée et glycosée des *Trichophyton* faviformes des bovidés est une réaction de ces champignons vis-à-vis d'un milieu peu favorable à leur développement.

L'expression de *Trichophyton* faviformes des bovidés, qui correspond à un caractère accidentel, doit être abandonnée. Il est préférable de désigner ces espèces sous le nom de « *Trichophyton* mégasporés des bovidés » en raison de la grosseur des spores qu'elles présentent d'une manière constante dans les lésions pilaires.

D'autre part, la distinction entre les mégasporés faviformes et les mégasporés duveteux n'a plus de raison d'être : en effet, en cultivant les premiers sur milieux favorables ils prennent la forme duveteuse normale et, inversement, un mégaspore duveteux cultivé sur milieu défavorable devient faviforme.

b) GITES NATURELS DES CHAMPIGNONS DES TEIGNES DES BOVIDÉS.

T. album et *T. discoides* peuvent être cultivés sur grains de blé, grains d'orge et crottin, et donner sur ces milieux des organes reproducteurs différenciés : aleuries et fuseaux. Il en est de même, en ce qui concerne la culture de *T. ochraceum* sur grains d'orge.

Les aleuries que ces champignons produisent sur milieux naturels sont très caduques ; elles sont, d'autre part, douées d'une grande vitalité puisque, pour *T. album* et *T. discoides*, elles fournissent, par repiquage sur gélose maltosée ou glycosée, des cultures très vigoureuses qui, en 40 jours, atteignent déjà de 12 à 14 mm. de diamètre, alors que le même champignon, en partant d'une souche glabre, ne fait, sur des milieux identiques, que commencer à se développer (voir planche VII, fig. 3).

Ces aleuries ont aussi un *pouvoir infectant* très accusé que j'ai éprouvé avec *T. album* en inoculant comparativement, le même jour :

- 1°) 2 cobayes avec une culture sur orge de 20 jours, chargée d'aleuries ;

2°) 2 cobayes avec une souche glabre sur gélose glycosée de 2 mois (1).

Ces cobayes ont été examinés pendant le mois qui a suivi l'inoculation aux fins de relever : l'époque d'apparition des lésions, leurs caractères et leur évolution, et de déterminer le nombre des poils parasités ainsi que le degré d'envahissement du champignon.

Les résultats de cette expérience ont été les suivants.

Les lésions produites par l'inoculation avec les aleuries apparaissent à partir du 7^e jour, elles atteignent au 13^e jour la dimension d'une pièce de 2 francs et accusent un parasitisme très développé dans les poils.

Les lésions produites par l'inoculation d'une culture glabre n'apparaissent que du 13^e au 16^e jour, ne dépassent pas la largeur d'une lentille et n'occasionnent qu'un moindre parasitisme des poils.

Ce caractère de virulence des aleuries joint à la possibilité pour les champignons des teignes des bovidés de se développer sur des milieux (orge, blé, crottin) qu'on trouve habituellement dans les étables, conduisent à penser que ces parasites peuvent vivre dans la nature à l'état de saprophytes et présenter, dans ces conditions de milieu, des aleuries et des fuseaux, de même qu'en culture pure, en tubes, sur milieux naturels (2).

On sait, en effet, que les teignes des bovidés sont, en France, des affections saisonnières qui apparaissent en hiver, à l'étable, sur des sujets jeunes, et guérissent au printemps, à la prairie.

D'autre part, s'il est établi que la contagion s'effectue facilement d'un sujet atteint de teigne à un sujet sain, on peut aussi

- (1) En l'absence de poils récoltés récemment et provenant de bovidés teigneux parasités par *T. album*, la comparaison n'a pu être faite entre le pouvoir infectant des aleuries et celui des spores mycéliennes des poils parasités.
- (2) La démonstration eut été plus complète, si la vitalité et la virulence des cultures de *T. album* présentant des fuseaux et des aleuries avaient été éprouvées après une ou deux années, comme le fit Ach. Urbain pour un *Trichophyton* du groupe des *gypseum* (vraisemblablement *Ctenomyces asteroides*). Faute du temps nécessaire, cette expérience n'a pas été poursuivie.

voir apparaître la teigne, en hiver, dans des étables mal aérées, humides, sans qu'il y ait eu introduction d'un animal teigneux.

Tous ces faits donnent une grande probabilité à l'idée que les *Trichophyton* mégasporés des bovidés vivent dans les étables, s'y conservent, y végètent sous l'influence de conditions favorables, chaleur et humidité, que réalisent le rassemblement du bétail entassé dans des locaux mal aérés et peuvent infecter les jeunes sujets.

L'existence d'aleuries et de fuseaux sur les *Trichophyton* mégasporés des bovidés permet, par suite, de préciser l'étiologie des épizooties de teignes observées à l'étable en hiver, sans contamination apparente, et de montrer l'intérêt qui s'attache à l'hygiène de l'habitation pour assurer la prophylaxie de ces maladies.

CHAPITRE IV

STATISTIQUE ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

Les poils parasités par les champignons des teignes qui font l'objet de ces recherches ont été prélevés sur des chevaux ou des bovidés et proviennent de régions géographiques très différentes : de la Métropole, d'Algérie, de Tunisie, du Maroc, du Soudan, de Syrie, du Tonkin et de Madagascar.

Tous les poils parasités qui m'ont été adressés étaient accompagnés d'une fiche de renseignements portant indication : du lieu d'origine ; de l'espèce affectée ; du nombre et de l'âge des malades ; des caractères des lésions ; de la date de la récolte.

Aux fins de déterminer l'espèce du champignon parasite, les poils reçus ont été ensemencés, qu'ils soient ou non reconnus parasités après examen dans le chloral-lacto-phénol. On sait, en effet, qu'au début de l'envahissement parasitaire, en l'absence de lésion pilaire constituée, il est possible d'isoler des champignons des teignes, en ensemençant les poils dont la racine apparaît seulement gonflée et déformée.

Pour chaque souche, deux tubes de culture, un de gélose maltosée, l'autre de gélose glycosée, ont été ensemencés. En cas d'insuccès, l'opération a été renouvelée deux fois.

La détermination des espèces isolées a été faite d'après les règles indiquées à la technique générale d'étude d'un champignon des teignes, sous le contrôle du Dr Langeron et par comparaison avec les cultures de la mycothèque du Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (Section de Mycologie).

Les résultats obtenus, au point de vue statistique et répartition géographique, avec les diverses espèces de champignons des Teignes que j'ai isolées, sont les suivants :

1° Cheval

82 échantillons de poils parasités ont été examinés et ont donné 67 cultures pures. Les espèces isolées se répartissent comme l'indique le tableau ci-après, d'après l'âge des chevaux atteints.

	5 ans et au-dessous	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	12 ans	13 ans	15 ans et au-dessus	Totaux
Espèces connues :										
<i>Ctenomyces asteroides</i> , ...	»	»	»	1	»	»	»	»	»	1
<i>Sabouraudites equinus</i> , ...	23	5	6	2	4	»	»	»	»	40
<i>S. gypseus</i> ,	»	»	»	1	1	»	»	»	»	2
<i>S. felineus</i> ,	1	»	»	»	1	»	»	»	»	2
<i>Trichophyton equinum</i> , ..	7	1	1	1	»	»	»	1	1	12
<i>T. ochraceum</i> ,	»	»	»	»	1	»	»	»	»	1
Espèces nouvelles :										
<i>Sabouraudites lanatus</i> , ...	»	»	»	»	»	»	1	»	»	1
<i>Trichophyton bullosum</i> , ..	4	»	1	»	1	1	»	1	»	8
TOTAUX	35	6	8	5	8	1	1	2	1	67

Les jeunes chevaux sont le plus fréquemment atteints :

82 p. 100 des chevaux parasités par *Sabouraudites equinus* et *Trichophyton equinum*, les deux espèces le plus souvent rencontrées, ont 7 ans et au-dessous.

Au point de vue épidémiologique, ces chiffres doivent être corrigés de façon à rapporter la statistique aux foyers d'épizooties enregistrés et non aux prélèvements reçus, plus ou moins nombreux pour chaque épizootie.

Les tableaux ci-après donnent le nombre de foyers de teignes qui ont été signalés du 1^{er} février 1931 au 31 décembre 1932, avec indication de l'espèce parasitaire isolée, et en distinguant la France des territoires d'outre-mer.

1° — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES
ISOLÉES EN FRANCE.

Origine géographique	S. équ- nus	T. équ- nus	S. gyp- seus	C. mén- tagro- phytes	T. ochra- ceum
EN 1931 :					
E.H.T. de St-Jean-d'Angély (Ch. Inf ^{re})	1	»	»	»	»
2° R.A. Col., Joigny (Yonne).	1	»	»	»	»
40° R.A.D., Châlons-s/Marne (Marne).	1	»	»	»	»
E.H.T. de Faverney (Hte-Saône)	1	»	»	»	»
6° Spahis, Compiègne (Oise)	1	»	»	»	»
E.H.T. de St-Varent (Deux-Sèvres) ..	»	1	»	»	»
2° Hussards, Tarbes (Htes-Pyrénées) .	1	»	»	»	»
La Roche-sur-Yon (Vendée)	1	»	»	»	»
Landivisiau (Finistère)	1	»	»	»	»
E.H.T. d'Aurillac (Cantal)	1	»	»	»	»
8° Chasseurs, Orléans (Loiret)	»	1	»	»	»
32° R.A.D., Vincennes (Seine)	1	»	1	»	»
E.H.T. du Busson (Indre)	1	»	»	»	»
11° R.A. Col., Lorient (Morbihan)	»	1	»	»	»
EN 1932 :					
1 ^{er} Chasseurs, Alençon (Orne)	»	1	»	1	1
E.H.T. d'Agen (Lot-et-Garonne)	1	»	»	»	»
E.H.T. de Mâcon (Saône-et-Loire) ...	1	»	»	»	»
25° R.A.D., Châlons-s/Marne (Marne).	1	»	»	»	»
19° Dragons, Dinan (Côtes-du-Nord) ..	»	1	»	»	»
9° Dragons, Epernay (Marne)	»	1	»	»	»
31° R.A.D., Metz (Moselle)	»	1	»	»	»
3° Hussards, Strasbourg (Bas-Rhin) ..	1	»	»	»	»
TOTAUX	15	7	1	1	1
Pourcentages	60°/°	28°/°	12°/°		

Les types cliniques des teignes se répartissent dans cette statistique de la façon suivante :

microspories = 60 p. 100,

trichophyties = 28 p. 100,

autres espèces = 12 p. 100.

Dans la Métropole, les teignes du cheval sont généralement des microspories, comme l'ont déjà montré Brocq-Rousseau, Urbain et Barotte. Cependant, certaines années, et ce fut le cas en 1933, les trichophyties peuvent être fréquentes.

Au cours des épizooties enregistrées dans un même effectif à des intervalles de temps variables, on trouve généralement la même espèce parasitaire :

Sabouraudites equinus a été rencontré quatre fois au 40^e Régiment d'Artillerie à Châlons-sur-Marne ; 2 fois, au 2^e Régiment d'Artillerie coloniale à Joigny ;

Trichophyton equinum a été observé 2 fois au 19^e Dragons à Dinan et au 11^e Régiment d'Artillerie coloniale à Lorient.

Les espèces les moins fréquemment rencontrées chez le cheval, *Sabouraudites gypseus*, *Ctenomyces mentagrophytes* et *T. ochraceum*, n'ont jamais été trouvées seules, mais au cours d'épizooties provoquées par *Sabouraudites equinus* et *Trichophyton equinum*.

T. ochraceum, parasite habituel des bovidés, n'avait pas encore été observé chez le cheval.

2° — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES ISOLÉES
DANS LES TERRITOIRES D'OUTRE-MER.

Origine géographique	Sab ^{tes} équinus	Sab ^{tes} gypseus	Sab ^{tes} felineus	Sab ^{tes} lanatus	Trichon bullosum
SYRIE :					
Alep (2 épizooties)	1	»	»	1	»
Hama	»	»	»	»	1
Homs	»	»	»	»	1
ALGÉRIE :					
Alger	1	»	»	»	»
Constantine	»	»	1	»	»
Oran	1	»	»	»	»
TUNISIE :					
Tebourba et environs	»	»	»	»	2
Tunis	»	»	1	»	»
MAROC :					
Casablanca	1	»	»	»	»
SOUDAN :					
Bamako	»	»	»	»	1
MADAGASCAR :					
Diégo-Suarez	1	1	»	»	»
TOTAUX	5	1	2	4	5

En outre, on a observé au Tonkin :

sur un chat, *Ctenomyces asteroides* ;

sur un tigre en captivité, *Sabouraudites gypseus*.

Sabouraudites equinus est un parasite très répandu. On le trouve non seulement en France, mais en Afrique du Nord, en Syrie et à Madagascar.

Sabouraudites gypseus est aussi un parasite très disséminé puisqu'il existe en France, au Tonkin et à Madagascar. Ce champignon n'est d'ailleurs pas aussi rare, chez le cheval, qu'on a pu le croire : Suis en a signalé un cas chez le poulain en 1908 ; Urbain, Barotte et Capdebielle en ont rencontré un cas à l'Etablissement hippique de transition de Suippes en 1926 et Brocq-Rousseu, Urbain et Barotte un autre cas au 12^e Dragons à Colmar en 1927. Trois nouveaux cas inédits, ont été, depuis cette date, observés en France par Urbain qui a bien voulu nous les communiquer. Neefs et Gillain de l'Armée belge ont, au cours d'une épidémiologie dans un dépôt de remonte, relevé 40 chevaux parasités par *S. gypseus*. Après *Sabouraudites equinus* et *Trichophyton equinum*, *Sabouraudites gypseus* est donc, parmi les champignons des teignes, celui que l'on rencontre le plus fréquemment chez le cheval.

Sabouraudites felineus peut parasiter le cheval. Ce champignon a été rencontré deux fois en Afrique du Nord ; dans un cas on a pu préciser que la contamination était due à un chat teigneux, hôte habituel des couvertures du cheval atteint. Sabouraud avait déjà pensé (*Les Teignes*, page 204) que l'herpès contagieux des poulains qu'il avait décrit en 1892 était dû à *Microsporum lanosum* (*S. felineus*).

Trichophyton equinum n'a pas été rencontré en dehors de la Métropole.

2° Bovidés

36 échantillons de poils parasités ont été examinés et ont donné 29 cultures pures. Les espèces isolées se répartissent comme l'indique le tableau ci-après, d'après l'âge des bovidés atteints.

Espèces	au- dessous d'un an	1 an	2 ans	3 ans	5 ans	7 ans	Totaux
<i>Trichophyton ochraceum</i> .	2	4	2	2	1	»	11
<i>T. discoïdes</i>	6	3	»	»	»	»	9
<i>T. album</i>	1	2	1	»	»	»	4
Espèces nouvelles :							
<i>T. villosum</i>	»	»	»	»	»	1	1
<i>T. papillosum</i>	4	»	»	»	»	»	4
TOTAUX	13	9	3	2	1	1	29

Les jeunes sujets sont les plus facilement parasités ; 75 % des bovidés atteints de teigne ont un an et au-dessous.

Au point de vue épidémiologique, après correction comme pour le cheval, les épizooties enregistrées se répartissent de la manière suivante, d'après leur origine géographique et l'espèce du champignon parasite.

Origine géographique	T. ochra- ceum	T. discoi- dès	T. album	T. villo- sum	T. papil- losum
MÉTROPOLE :					
St-Jean-d'Angély (Charente-Inf ^{re}).	1	»	»	»	»
Le May-sur-Evre (M.-et-L.)	1	»	»	»	»
Challans (Vendée)	1	»	»	»	»
Parthenay (Deux-Sèvres)	1	»	»	»	»
Pontoise (Seine-et-Oise)	1	»	»	»	»
Cholet (Maine-et-Loire)	1	»	»	»	»
Paris (La Villette)	»	3	»	»	»
La Grave (Hautes-Alpes)	»	»	1	»	»
Chartres (Eure-et-Loire)	»	1	»	»	»
Benguy (Pas-de-Calais)	1	»	»	»	»
Nerondes (Cher)	»	1	»	»	»
Joigny (Yonne)	1	»	»	»	»
Chemiré-s/Sarthe (M.-et-L.)	1	»	»	»	»
Morchies (Pas-de-Calais)	»	»	1	»	»
Vermenton (Yonne)	»	1	»	»	»
TOTAUX	9	6	2	»	»
<i>Pourcentages en France</i>	53 %	35 %	12 %		
TERRITOIRES D'OUTRE-MER :					
Maroc	2	1	»	»	2
Syrie	»	»	2	»	2
Tonkin	»	»	»	1	»
TOTAUX	2	1	2	1	4

Dans la Métropole, les types cliniques des teignes des bovidés se répartissent comme suit :

Trichophyton ochraceum = 53 p. 100,
T. discoides = 35 p. 100,
T. album = 12 p. 100.

Ces trois espèces sont disséminées dans toute la France. La même région peut être infectée par des espèces différentes : dans l'Yonne on trouve à la fois *T. ochraceum* et *T. discoides* ; dans le Pas-de-Calais, on rencontre les deux espèces *T. album* et *T. ochraceum*.

L'aire géographique de ces trois espèces est très étendue : *T. album* existe en France et en Syrie ; *T. ochraceum* et *T. discoides* existent en France et au Maroc.

Toutes les espèces isolées sur les bovidés sont toujours des *Trichophyton* mégasporés ; les autres dermatophytes ne paraissent pas être des parasites des bovidés.

3° Influence du climat

Les teignes sont exceptionnelles dans les régions ensoleillées et pendant la saison sèche. Aussi, malgré leur empressement, mes correspondants des territoires d'outre-mer n'ont pu m'adresser que peu d'échantillons de poils parasités à examiner et tous ceux que j'ai reçus de Syrie, du Tonkin ou de Madagascar ont été récoltés pendant la saison des pluies.

La rareté des teignes est aussi constatée dans les régions de haute altitude, au climat sec. A Briançon, par exemple, mon correspondant n'a observé chez le cheval que deux cas de teigne depuis 1925, pour un effectif moyen de 200 chevaux. Dans cette même région, la teigne est rare aussi sur les bovidés et uniquement constatée en hiver, à l'étable, lorsque le bétail est entretenu en stabulation permanente.

La plupart de mes correspondants signalent que la teigne est fréquente dans les écuries ou les étables sombres et humides.

CHAPITRE V

CLASSIFICATION BOTANIQUE

On sait que les auteurs des classifications botaniques des champignons des teignes diffèrent d'opinion sur deux points principaux :

1° — La place qu'il faut réserver à ces champignons dans la classification générale ;

2° — Leur rattachement à une même famille homogène, ou leur séparation en des groupements différents.

Vuillemin et Grigorakis rattachent les dermatophytes aux Hyphomycètes et les séparent en deux tribus différentes, les Mycodermées et les Aleurismées ; par contre, Langeron et Milochevitch les classent dans les Ascomycètes et les réunissent dans une même famille, celle des gymnoascacées.

Les descriptions morphologiques qui viennent d'être exposées, en particulier celles qui concernent les *Trichophyton* mégasporés du cheval et des bovidés, peuvent-elles apporter quelques précisions dans ce débat ?

Tous les *Trichophyton* mégasporés à culture glabre que j'ai étudiés : *T. bullosum* du cheval ; *T. album*, *T. discoïdes*, *T. ochraceum* et *T. papillosum* des bovidés, ont présenté un mycélium cylindrique septé, des appareils sporifères simples du type *Acladium*, ou avec ramifications en croix, portant des aleuries caduques, et des fuseaux. Parmi ces espèces, *T. discoïdes* a donné des vrilles types et *T. album* a montré des appendices en crosse ou en spirale.

D'autre part, un *Trichophyton* mégasporé des bovidés, *T. villosum*, a présenté une belle culture duveteuse sur les milieux d'épreuve classiques et donné une morphologie complète : appareil

sporifère en grappe avec ramifications cruciales, vrilles, fuseaux et mycélium cylindrique.

Par contre, aucune de ces six espèces n'a montré de véritables arthrospores répondant, par leur forme, à la définition de Vuillemin ; mais seulement, sur les milieux peu propices à leur développement, des chlamydo-spores rondes, souvent en chaînettes.

Ainsi, trois organes essentiels, observés chez les dermatophytes dont la morphologie complète est connue, se rencontrent sur les *Trichophyton* mégasporés des bovidés et sur un *Trichophyton* mégasporé du cheval à culture glabre sur milieux d'épreuve classiques : L'APPAREIL SPORIFÈRE, LES VRILLES et LES FUSEAUX. Au point de vue de la systématique, l'existence de ces caractères morphologiques sur ces espèces constitue un ensemble de preuves à l'appui de la thèse de l'homogénéité des dermatophytes et de leur rattachement aux gymnoascacées.

L'APPAREIL SPORIFÈRE, du type *Acladium* ou en grappe avec ramifications en croix, portant des aleuries, constitue l'appareil conidien typique des dermatophytes et aussi des gymnoascacées, ainsi que l'ont montré Matruchot et Dassonville, et Langeron et Milochevitch : cet appareil se retrouve dans les espèces des différents genres de dermatophytes, chez les *Ctenomyces*, les *Sabouraudites* et aussi les *Trichophyton* dont la morphologie complète est connue (*T. crateriforme*, *T. cerebriforme*) ; on le rencontre enfin dans les espèces des genres *Gymnoascus* Baranetzky et *Ctenomyces* Eidam, de la famille des gymnoascacées.

A elle seule, l'existence d'appareils sporifères du type *Acladium* ou à ramifications cruciales sur les *Trichophyton* mégasporés du cheval et des bovidés permet d'établir un lien étroit entre ces parasites et les autres dermatophytes, et confirme le bien fondé du rattachement des champignons des teignes aux gymnoascacées.

La présence de VRILLES sur *Trichophyton discoïdes*, *T. villosum*, *T. album*, vient aussi à l'appui de la classification des dermatophytes dans un groupement unique et, d'autre part, l'existence de ces appendices sur ces trois *Trichophyton*, en même temps que sur les espèces parasites du cheval (*Sabouraudites lanatus*, *S.*

equinus, *Trichophyton equinum*), ainsi que je l'ai montré, renforce l'idée du rattachement des champignons des teignes aux gymnoascacées.

Les vrilles sont des ornements du périthèce ; Langeron et Milochevitch ont décrit dans les périthèces stériles de *Ctenomyces mentagrophytes* des vrilles attachées à des filaments mycéliens recourbés en crosse et hérissés de verrues et de granulations. Ces deux auteurs s'appuient, pour classer les champignons des teignes dans les gymnoascacées, sur l'identité de ces vrilles toruleuses avec les filaments toruleux terminés par une spirale lisse, observés sur *C. serratus* Eidam 1880.

En l'absence de périthèce stérile, sur les espèces des genres *Sabouraudites* et *Trichophyton*, les vrilles restent la trace de cet organe. Matruchot et Dassonville, ainsi que Langeron et Milochevitch les considèrent comme des reliquats du périthèce.

Les vrilles dont j'ai constaté la présence sur les champignons des teignes du cheval et des bovidés apportent, en faveur de la classification de Langeron et Milochevitch, un argument de valeur égale à celui qui est donné par les appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe, car les vrilles sont des organes assez rares chez les champignons : outre les *Ctenomyces*, on ne les rencontre que chez certains *Chaetomium* qui sont des Sphériacées, c'est-à-dire des Pyrénomycètes ayant un véritable périthèce avec membrane d'enveloppe épaisse et un ostiole, et pour lesquels les vrilles constituent aussi des ornements.

Enfin, une autre preuve peut encore être recherchée en faveur de l'homogénéité des dermatophytes, dans la présence chez *Trichophyton album*, *T. discoides*, *T. ochraceum*, *T. villosum*, *T. papillosum* du bœuf et *T. bullosum* du cheval, des FUSEAUX PLURISEPTÉS que l'on rencontre dans les espèces des genres *Ctenomyces*, *Sabouraudites* et sur *Trichophyton crateriforme* et *T. cerebriforme*.

L'existence de ces fuseaux sur ces différentes espèces peut aussi permettre de les rapprocher de *Ctenomyces serratus* de la famille des gymnoascacées, chez lequel Matruchot et Dassonville ont décrit des éléments fuselés et pluricellulaires, homologues aux

fuseaux des dermatophytes et qui avaient échappé à Eidam. Toutefois, la comparaison morphologique relative aux fuseaux pluriseptés n'a pas la même valeur que celle des appareils sporifères et des vrilles. Car le fuseau plurisepté n'est pas un organe spécial aux dermatophytes et aux gymnoascacées : on le rencontre chez les Hyphomycètes dont les différents groupes possèdent toujours une série de phragmosporés ; chez les Ascomycètes (Hypocréales, Sphérialés, Pléosporacées) ; et même chez les Basidiomycètes (téleutospores des Urédinales), bien qu'ils aient, chez ces derniers, une origine et une signification différentes.

Les recherches que j'ai exposées permettent, par conséquent, de conclure qu'il existe, entre les dermatophytes de l'homme et les champignons des teignes du cheval et des bovidés, une étroite parenté morphologique dont témoigne l'analogie des formes différenciées que ces parasites présentent en culture pure. Cette constatation conduit à classer tous les dermatophytes dans une même famille, à laquelle ils se rattachent par leurs affinités, la famille des gymnoascacées.

Les champignons des teignes du cheval et des bovidés trouvent ainsi leur place naturelle dans la classification de Langeron et Miloschevitch dont ils confirment le bien fondé.

Pour des raisons cliniques et physiologiques, Sabouraud a maintes fois affirmé la nécessité de ranger dans un même groupement homogène tous les champignons des teignes ; la seule considération de la morphologie conduit, par des voies différentes, à la même conclusion.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

En résumé, les recherches sur les champignons des teignes du cheval et des bovidés, dont je viens de donner l'exposé, apportent la contribution suivante à l'étude de ces parasites :

Espèces et géographie botanique

Les champignons des teignes sont très répandus dans la nature.

En France, les teignes du cheval sont des microspories (*Sabouraudites equinus*, 60 %), ou des trichophyties (*Trichophyton equinum*, 28 %) ; *Sabouraudites gypseus* est le plus fréquemment observé après ces deux espèces. Les teignes des bovidés sont des trichophyties occasionnés par : *Trichophyton ochraceum* (53 %) ; *T. discoïdes* (35 %) ; *T. album* (12 %).

Dans les colonies françaises et en Syrie, outre les espèces observées en France (*Sabouraudites equinus*, *S. gypseus*) qui ont une aire géographique très étendue, on rencontre les espèces nouvelles ci-après que j'ai décrites :

Sabouraudites lanatus — cheval, en Syrie ;

Trichophyton bullosum — cheval, en Syrie, Tunisie et au Soudan ;

Trichophyton villosum — bovidés, au Tonkin ;

Trichophyton papillosum — bovidés, en Syrie et au Maroc.

Comme l'avait prévu Sabouraud, la pluralité des espèces se manifeste, pour les teignes, à l'étranger comme en France.

Lésions pilaires

Tous ces champignons sont *endo-ectothrix* : ils présentent, dans la moelle et l'écorce, des filaments mycéliens et, autour du poil, une gaine de petites spores en mosaïque, ou de grosses spores en mosaïque ou en chapelets si la couche de cellules de Henle a été détruite.

Ces spores peuvent conserver leur pouvoir germinatif pendant au moins deux années.

Cultures

En suivant la technique d'isolement et d'ensemencement parcellaire dont j'ai précisé les détails, il est possible d'obtenir, avec des moyens simples, des cultures pures des champignons des teignes des animaux, condition indispensable pour aborder l'étude de ces parasites.

Les *Trichophyton* mégasporés du cheval et des bovidés présentant une culture glabre sur milieux d'épreuve ne sont pas rares. Deux des espèces que j'ai isolées possèdent ce caractère : *T. bullosum* et *T. papillosum*. Par contre, *T. villosum*, parasite des bovidés, est duveteux sur les milieux d'épreuve classiques.

Les *Trichophyton* mégasporés des bovidés, *T. ochraceum*, *T. discoides*, *T. album*, *T. papillosum*, ainsi que *T. bullosum* du cheval, donnent des cultures duveteuses sur des milieux appropriés à leurs besoins.

Les milieux naturels aux grains d'orge et aux grains de blé sont très favorables au développement de ces champignons et à la production des appareils sporifères, des fuseaux et des vrilles. L'addition à ces milieux de germe de blé favorise encore la croissance des organes reproducteurs : aleuries et fuseaux.

L'aspect glabre, sur gélose maltosée et glycosée, des cultures des *Trichophyton* mégasporés des bovidés est une réaction de ces champignons vis-à-vis d'un milieu peu favorable à leur développe-

ment. *T. equinum*, duveteux sur les milieux d'épreuve, et qui donne une culture faviforme sur gélose au bouillon de staphylocoques d'origine équine, confirme cette opinion.

Morphologie

La distinction entre les *Trichophyton* mégasporés duveteux et les *Trichophyton* mégasporés faviformes n'a plus de raison d'être.

Une espèce nouvelle *Sabouraudites lanatus* présente une morphologie complète : dimorphisme mycélien, aleuries, fuseaux longs et courts, vrilles.

Chez *Sabouraudites lanatus* et *S. equinus*, certains fuseaux, après s'être constitués dans leur forme, au lieu de se cloisonner transversalement, présentent à l'intérieur un filament mycélien à protoplasma très dense qui se développe progressivement, du pédicule du fuseau vers son extrémité. Ce filament est septé, simple ou dédoublé. Chez *Sabouraudites lanatus*, il donne naissance, par la suite, à des formations globulaires dont la nature n'a pu être précisée.

Des vrilles bien formées, portées par un mycélium fin et lisse, ont été mises en évidence chez *Sabouraudites equinus* et *Trichophyton equinum*.

Sabouraudites equinus présente en outre des buissons conidiens.

Les *Trichophyton* mégasporés du cheval et des bovidés, à culture faviforme sur milieux d'épreuve, donnent, lorsqu'ils présentent un développement duveteux, une morphologie complète que j'ai mise en évidence et que résume le tableau ci-après :

Espèces	Mycélium cylindri- que, septé, ramifié, fragile	Appareil sporifère du type Acladium ou en grappe portant des aleuries très caduques	Fuseaux longs ou courts, extrémité tronquée, pédicule épais 16 à 10 loges	Vrilles ou tortillons spiralés	Observations
Espèces connues :					Antérieure- ment à ces recherches, on a mis en évi- dence sur <i>T.</i> <i>album</i> : = des aleuries en grappes, = 1 fuseau, = des ébau- ches de vrilles
<i>Trichophyton album</i>	+	+	+	+	
<i>T. discoides</i>	+	+	+	+	
<i>T. ochraceum</i>	+	+	+	»	
Espèces nouvelles :					
<i>T. bullosum</i> (cheval)	+	+	+	»	
<i>T. villosum</i> (bovidé)	+	+	+	+	
<i>T. papillosum</i> (bovidé, épais.	+	+	+	»	
			ventrus, à extrémité tronquée ou effilée		

Le mycélium qui porte les aleuries se développe en abondance sur l'amande des grains d'orge ou de blé. Les fuseaux se trouvent plutôt sur les grains secs, au milieu d'un mycélium d'apparence pauvre.

Les fuseaux et les aleuries apparaissent du 10^e au 18^e jour ; les vrilles se forment tardivement, à partir du 30^e jour.

Gîtes naturels des teignes des bovidés

Une expérience montre que les aleuries des *Trichophyton* mégasporés des bovidés sont très virulentes pour le cobaye.

Les teignes des bovidés apparaissant, sans contamination d'origine animale, en hiver, lorsque le bétail est rassemblé à la ferme, on peut penser que les champignons qui les provoquent vivent en saprophytes, dans les étables, sur les grains d'orge ou de blé et le crottin, milieux naturels sur lesquels les *Trichophyton* mégasporés présentent, en culture pure, des appareils sporifères.

L'hygiène de l'habitation s'affirme, en conséquence, comme le moyen d'assurer la prophylaxie de ces maladies parasitaires.

Classification botanique

Par les appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe, les vrilles et les fuseaux qu'ils présentent, les *Trichophyton* mégasporés des bovidés et du cheval possèdent des affinités morphologiques évidentes avec les autres champignons des teignes appartenant aux genres *Ctenomyces*, *Sabouraudites* et *Trichophyton* dont ils ne peuvent être séparés dans la classification.

De même, la présence d'appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe, de vrilles et de fuseaux sur nombre d'espèces parasites du cheval et des bovidés permet de rapprocher ces champignons des gymnoascacées et apporte un argument en faveur du groupement des dermatophytes dans cette famille.

La morphologie conduit ainsi à conserver aux champignons des teignes une homogénéité que les dermatologistes ont maintes fois affirmée.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUDET (E.). — Sur une teigne trichophytique du dromadaire produite par une espèce nouvelle de *Grubyella*. *G. langeroni* n. sp. — *Ann. de parasit.*, VIII, 1930, p. 441-448, pl. XV-XVI.
- Particularité d'une teigne mégasporée d'un veau. *Ann. de parasit.*, VIII, 1930, p. 520-522, pl. XX-XXI.
- Les *Trichophyton* à cultures faviformes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides de Langeron et Milochevitch. *Ann. de parasit.*, IX, 1931, p. 546-550, pl. XII-XIII.
- Recherches expérimentales sur les *Trichophyton* animaux à cultures faviformes. *Ann. de parasit.*, X, 1932, p. 520-544, pl. XXIV-XXX.
- BILTRIS (R.). — Sur la variabilité des caractères de l'espèce chez les dermatophytes. *Ann. Inst. Pasteur*, XLIII, 1929, p. 1-78, pl. XV.
- BODIN (E.). — *Les teignes tondantes du cheval et leurs inoculations humaines*. Thèse de Paris, 1896.
- *Les champignons parasites de l'homme*. Paris, Masson, 1902.
- Les *Microsporum*. — *Pratique dermatologique*. I, p. 1-22.
- Le *Microsporum* du cheval. *Arch. de parasit.*, I, 1898, p. 379-408, 2 pl.
- Etude microscopique et mycologique du *Microsporum equinum*. *Revue générale Méd. Vét.*, XIX, 1912, p. 621-641.
- BROCQ-ROUSSEU. — Etude épidémiologique des teignes du cheval. *Bull. Acad. de Méd.*, XCV, Mars 1926.

- BROCQ-ROUSSEU, URBAIN et BAROTTE. — Etude sur les teignes du cheval. *Bull. Soc. centr. méd. vét.*, LXXIX, 1926, p. 171-176.
- Etude sur les teignes du cheval. *Revue vét. militaire*, X, 1926, p. 355-376.
- Etude des teignes du cheval et de l'immunité dans les teignes expérimentales. *Ann. Inst. Pasteur*, XLI, 1927, p. 513-551, 2 pl.
- Cultures du *Trichophyton gypsum* en dehors de l'organisme et des milieux usuels, *Ann. Inst. Pasteur*, XLII, 1928, p. 895-906, 2 pl.
- BRUMPT (E.). — *Précis de parasitologie*, 4^e édition, 1927, Paris, Masson.
- CHALMERS et MARSHALL. — *Tinea capitis tropicalis* in the Anglo-Egyptian Sudan. *Journ. of. trop. med. and hyg.*, XVII, 1914, p. 257-265, 2 pl.
- The systematic position of the genus *Trichophyton* Malmsten, 1845, *Journ. of. trop. med. and. hyg.*, XVII, 1914, p. 289-291, 1 pl.
- CATANEI (A.). — A propos de la culture des champignons des teignes en dehors des milieux usuels. *C. R. Soc. biol.*, XCIX, 1928, p. 736-737.
- Cultures d'*Achorion schonleini* et de *Trichophyton* sur les milieux artificiels en présence de microbes et de produits microbiens ou sanguins. *Arch. Inst. Pasteur. Algérie*, VII, 1929, p. 184-201.
- CAZALBOU (L.). — Contribution à l'étude des *Trichophyton* à culture faviforme. *Rev. générale de méd. vét.*, XXI, 1913, p. 432-443, et XXIV, 1914, p. 1-11.
- DANGEARD (P.A.). — L'origine du Périthèce chez les ascomycètes — *Le Botaniste* — Juillet 1907, p. 86-97, pl. VI-VII.
- DAVIDSON (A.M.), DOWDING (E.S.), et BULLER (A.H.). — Hyphal Fusions in Dermatophytes. *Canadian journal of. research*, VI, 1932, p. 1-20, pl. I-III.

- GEDOELST. — *Les champignons parasites de l'homme et des animaux*. Bruxelles, Lamertin, 1902.
- GERLACH. — Die Flechte des Rindes. *Magazin für die gesammte Thierheilkunde*. Berlin, 1857, p. 292. — Traduit et analysé par Vereyen, in *Recueil méd. vét.*, 1859, p. 81-337.
- GRIGORAKIS (L.). — Recherches cytologiques et taxinomiques sur les dermatophytes et quelques autres champignons parasites. *Ann. sc. nat. Bot.*, VII, 1925, p. 165-444, pl. I-XXVIII.
- *Contribution à l'étude des teignes et de leurs parasites*. 1928, Lyon, thèse de doct. d'Université (médecine).
- L'étude des dermatophytes et les critiques de MM. Sabouraud et Langeron. *Ann. de parasit.*, VII, 1929, p. 83-87.
- GUEGUEN (F.). — *Microsporum depauperatum* nouveau parasite cutané. — Considérations sur la systématique des champignons des teignes. *Arch. de parasit.*, XIV, 1911, p. 426-446, 3 pl.
- GUIART (J.) et GRIGORAKIS (L.). — La classification botanique des champignons des teignes. *Lyon Médical*, 1^{er} avril 1928.
- GUIART (J.). — A propos des travaux récents sur la classification des dermatophytes. *Ann. de parasit.*, VII, 1929, p. 80-82.
- LANGERON. — Travaux récents sur la classification des dermatophytes. *Ann. de parasit.*, IV, 1926, p. 193-198.
- Travaux récents sur la classification des dermatophytes. *Ann. de parasit.*, VI, 1928, p. 470-476.
- *Précis de microscopie*, 4^e édition, 1925, Paris, Masson.
- LANGERON et MILOCHEVITCH. — Morphologie des dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides (note préliminaire). *Ann. de parasit.*, VIII, 1930, p. 422-436.
- Morphologie des dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides. Essai de classification (Deuxième mémoire). (*Ann. de parasit.*, VIII, 1930, p. 465-508, pl. XVII-XXVI).
- MAROTEL (G.). — *Parasitologie vétérinaire. Parasites et maladies parasitaires des animaux*, 1927, Paris, J.B. Baillière.

- MATRUCHOT et DASSONVILLE. — Sur un nouveau *Trichophyton* produisant l'herpès du cheval. *C.R. Acad. des Sciences*, 1^{er} août 1898.
- Sur la position systématique des *Trichophyton* et des formes voisines dans la classification des champignons. *C.R. Acad. des Sciences*, 5 juin 1899.
 - Sur les affinités des *Microsporium*. *C.R. Acad. des Sciences*, 18 juillet 1899.
 - Sur le champignon de l'herpès et les formes voisines et sur la classification des ascomycètes. *Bull. soc. mycol. de France*, XV, 1899, p. 240-256.
 - Sur *Ctenomyces Serratus* Eidam, comparé aux champignons des teignes. *Bull. soc. mycol. de France*, XV, 1899, p. 305.
 - *Eidamella spinosa*, dermatophyte produisant des péri-thèses. *Bull. soc. mycol. de France*, XVII, 1901, p. 123.
 - Problème mycologique relatif aux teignes. *Bull. de la Soc. Cent. de méd. vét.*, LV, 1901, p. 349-362, 1 pl.
- NANNIZZI (A.). — Ricerche sui rapporti morfologici e biologici tra gymnoascacee e dermatomiceti. *Annales mycologici*, XXIV, 1926, p. 85-129, pl. IX-XIV.
- Ricerche sull origine saproflica dei funghi delle tigne. Il *Gymnoascus gypseum* n. sp., forma ascofora del *Sabouraudites gypseum* (Bodin) Ota et Langeron. *R. Accad. dei Fisiocritici*, Siena, avril 1927.
- NEEFS et GILLAIN. — Contribution à l'étude de la teigne. *Ann. méd. vét. belge*, LXXVI, 1931, p. 193-209.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — *Précis de parasitologie humaine*, 5^e édition, Paris, 1921.
- OTA et GAILLARD. — Sur une teigne trichophytique d'un bovidé du Cameroun produite par une espèce nouvelle de *Grubyella*, *G. camerounensis* n. sp. *Ann. de parasit.* IV, 1926, p. 14-21.

- OTA et KAWATSURÉ. — Sur l'inoculabilité à l'animal de *Trichophyton interdigitale* Priestley. *Ann. de parasit.*, XI, 1933, p. 206-221, pl. IX.
- OTA et LANGERON. — Nouvelle classification des dermatophytes. *Ann. de parasit.*, I, 1923, p. 305-336.
- RAILLIET. — De la teigne tonsurante chez les animaux. *Ann. de dermat. et Syphil.*, 1880, p. 232-248.
- RIVALIER (E.) et SEYDEL (S.). — Cultures minces sur lames gélosées, colorées et examinées in situ en préparations définitives pour l'étude des cryptogames microscopiques. *C.R. Soc. Biol.*, CX, 1932, p. 181-183 et *Ann. de parasit.* X, 1932, p. 444-452.
- SABOURAUD. — *Maladies du cuir chevelu*. III. — *Les maladies cryptogamiques*. — *Les Teignes*. Paris, Masson, 1910.
- Généralités concernant les dermatophytes. *Annales de dermat. et syphil.*, X, 1929, p. 236-245, 345-353, 569-580.
 - Revue critique sur la classification botanique des dermatophytes. *Ann. de parasit.*, II, 1924, p. 172-177.
 - Sur une nouvelle classification des dermatophytes proposée par L. Grigorakis. *Ann. de parasit.*, VI, 1928, p. 455-469.
 - Concernant les diverses classifications proposées pour les dermatophytes. *Ann. de parasit.*, VII, 1929, p. 228-246.
- SABOURAUD et NEGRONI. — Aleuries et rudiments de fuseaux obtenus sur la culture d'*Achorion schönleini.*, *Ann. de dermat. et syphil.* X, 1929, p. 232-235.
- SCHOPFER (W.H.). — Recherches sur le facteur de croissance contenu dans le germe du blé. — *Bull. soc. botanique Suisse.*, XLI, 1932, p. 335-355.
- SUIS. — Communication de poils de cheval atteint d'*Achorion gypseum*. — Cité par Sabouraud. *Les Teignes*, p. 575.
- TALICE (R.V.). — Le facteur p H en mycologie. Son influence sur la culture de certaines espèces de champignons parasites de l'homme. *Ann. de parasit.*, VIII, 1930, p. 183-188.

- TALICE (R.V.). — Sur une souche de *Trichophyton ferrugineum* (Ota 1921) isolée à Montevideo., *Ann. de parasit.*, IX, 1931, p. 77-86.
- URBAIN, BAROTTE et CAPDEBIELLE. — Sur un cas de teigne équine due à l'*Achorion gypseum*., *Bull. Soc. cent. de méd. vét.*, LXXIX, 1926, p. 50-53.
- URBAIN (A.). — Sur la durée de vitalité et de virulence de *Trichophyton gypseum* incorporé à des litières. *C.R. Soc. biol.*, XCIX, 1929, p. 1917-1919.
- VUILLEMIN. — Matériaux pour une classification rationnelle des *Fungi imperfecti*. *C.R. Acad. des Sci.*, 4 avril 1910.
- Classification normale, classement auxiliaire et groupement pratique des champignons. — *C.R. Acad. des Sci.*, 12 janvier 1925.
- *Les champignons parasites et les Mycoses de l'Homme*, 1931, Paris, P. Lechevalier.
-

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

1. — PHYSIOLOGIE : Le phénomène d'Allergie.
 2. — MINÉRALOGIE : Polymorphisme de la Silice.
-

Vu et approuvé :

Paris, le 13 mai 1933,

Pour le Doyen de la Faculté des Sciences,

L'Assesseur,

J. PERRIN.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

IMPRIMERIE LES PRESSES MODERNES

45, rue de Maubeuge, Paris

(Ateliers de Reims — Marne)

